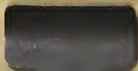

14
4 M
1



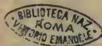
ALBATEGNIVS

DE

NVMERIS STELLARVM,

ET

MOTIBVS.



MAHOMETIS ALBATENII DE SCIENTIA STELLARVM LIBER

Cum aliquot additionibus
IOANNIS REGIOMONTANI
Ex Bibliotheca Vaticana
transcriptus

Coriolanus F.

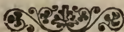


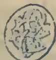


AD SERENISSIMVM

FERDINANDVM II.

DVCEM HETRVRIÆ MAGNVM.







Xcipe, Sereniſſime Principum, qua ſolitus es auguſtiſsimi oris benignitate Vranies prolem, Albategnium Syriæ Dynaſtam, & inter Arabum principes, contemplatione ſyderum, multò luculentius, quam Diademate, hoc eſt ſuo potius, quam alieno ſplendore fulgentem. Reuiuiſcit nunc ille, & ante pedes Celſitudinis tuæ, vt perpetuò viuere poſſit, ſe ſiſtit. Quorſum enim ſecurior famæ confugiat,

nisi ad illum Principem, qui sola Magnitudine nominis, ingens nomen tot alijs conciliauit Auctoribus? Aut vnde splendidius, liber hic de SCIENTIA STELLARVM, radios suos quoquouersum explicet, quam inter MEDICEA SYDERA collocatusne, an collustratus? Iouialis syderis est iuuare sydera, nouoque in dies satellitio stellarum, antiqua in Cælo iura profiteri, ac tueri. At parùm est Iouem te Astronomorum indigetasse, cum Solem, vel hoc ipso agnoscendum constet, quod Mahometis huius Lunata frons, cum omnibus suis syderibus precariam abs te lucem, post adeo longam Eclipsim, qua in silentio, ac tenebris delituit, suppliciter poscit.

Serenissimæ Celsitudinis Tuæ

Humillimus Seruus

Bernardinus Vgulottus.

Præfatio ad Lectorem.

Talem prorsus tibi amice Lector Albategnium exhibemus, qualem ex bibliotheca Vaticana iussu Lucæ Valerij insignis Mathematici, & Romæ olim publici professoris, transcriptum accepimus, hoc est tabulis ac paucis aliquot figuris destitutum, & semibarbaro stylo à Platone Tiburtino, ex Arabico Idiomate in Latinum versum. Quamuis excusatione aliqua dignum se haberi velit hic Plato, quod Albategnium succinctè, si cum Ptolemæi prolixitate illum conferas, & sublimi grauitate inter Arabas loquentem verterit; & plerisque in locis demonstrationibus Geometricis carentem, eo, quod non rudibus, sed peritis Astronomiæ scripserit. Verum enim verò, quamquam Albategnio plurimùm debet posteritas, quòd post Ptolemæum intermissas obseruationes syderum instaurarit, & Atlanti illi Aegyptio nutanti iam, atq. Almagesti tabulis cælo minimè respondentibus, Herculeos laborum suorum humeros supposuerit; quædam nihilominus sunt, quæ cauenda in hoc scriptore Regiomontanus *quoque animaduertit. Nam & lineis curuis tanquam rectis, in Triangulorum analysi vtitur, non solum quando breuiores sunt, vt fecit*

Pto

Ptolemæus, sed etiam quando valdè longa, vt ex capite 26. liquet; & in altitudine Solis obseruanda, parallaxeos obliuiscitur, vt videbis cap. 14. & licet exactè videatur nobis Arachtæ vrbis in Syria, longitudinem tradidisse, dum cap. 27. ait eam minutis ferè 40. Horæ æqualis orientaliorem esse, quam sit Alexandria Aegypti, eiusdem tamen vrbis latitudinem, seu altitudinem Poli suspectam reliquisse visus est, dum cap. 51. illi tribuit gradus 36. præcisè absq. vllo minuto. Floruit porrò hic Auctor anno Christi circiter 880. cum cap. 51. obseruasse se dicat anno Nabuchodonosoris, seu Nabonassaris 1627. seu anno ad Hilcarnain 1191. qui annis 12. posteriores sunt annis à morte Alexandri Magni numeratis, vt ipsimet testatur cap. 32. annus autem Nabonassaris 885. fuit primus annus Antonini Imperatoris, vt idem supponit cap. 51. annus porrò primus Antonini, est annus Christi 137. ex quibus fit, vt annus Nabonassaris quo stellas fixas noster Auctor obseruabat 1627. fuerit annus Christi 879. sed perpacua hæc monuisse Lectorem satis esto. Vale.



PRÆFATIO

Platonis Tiburtini

IN ALBATEGNIVM.

INter vniuersa liberalium artium studia, quæ Græcos, quæque etiam prius inuenisse constat Aegyptios, quæ stellarum scientiam profitetur disciplina, & est, & habetur iure princeps. Quod in concussis demonstrationum rationibus asserere non grauaremur, nisi & à proposito longe recederet, & apud philosophiæ professores indubitata fide constaret. Vbi enim tanta in inuentione subtilitas? tanta in demonstrationibus firmitas? tanta in exercitijs iucunditas? tanta in præuentione vtilitas? Quo magis latinitatis ignorantiæ cęcitas deploranda, magisq. desidiæ negligentia redarguenda est, quæ indignioribus, & certè in leuioribus studijs occupata, huius scientiæ subtilem elegantiam, aut ex desperatione attentare timuerit, aut ex contemptu fastidierit. In bellorum quidem felicitate in imperij dilatione Roma, non solum Aegyptum, & Græciam verum omnes quotquot sunt nationes antecessit. In artium vero Gymnasijs, in disciplinarum speculationibus, licet quidam eam insolenter Gręciæ conferant, quidam insolentius præferant, non tantum Aegypto, vel Gręcia, sed & Arabia longe inferior extitit. Hoc cum in cęteris artibus facile deprehendi possit, quas si habent Latini, non à se, sed aliunde mutuatę sunt, tum vel maximè in pręmemorata astrorum disciplina declaratur. Cuius non dico auctorem, sed ne interpretem quidem quo se iactet audet ostentare Latinitas. Habent inter multos in hac arte præcipuum Hermetem Aegyptij, Aristotelem, Abrachin, Ptolemęum, cæterosq. innumerabiles Græci, Arabes cum compluribus Algorithmum, Messahala, Albategnium, nostri scilicet Latini auctorem quidem nullum? pro libris, delira-

menta, somnia, fabulas, aniles, hac causa permotus ego Plato Tiburtinus nostrę linguę angustias, qua maximè deficiebat, ex alienę linguę thesauris pro ingenij facultate ditare constitui. Verum cum post longam, & diligentem deliberationem nihil in Græco, aut Arabico, quod quidem ad hanc spectaret scientiam opere Ptolomæi, quod Almagesti dicitur perfectius inuenirem, quippe vbi singula euentuum causis, numerorum proportione signantur, descriptione Geometricarum demonstrationum firmitate subnixa sunt. Cumq. eius imitatorem perfectum inter Arabes, & Albategnium deprehenderem, quiq. Ptolemęi prolixitatem compendiosè coartat, eiusq. errores emendans, qui quidem rarissimi sunt, non ipsi, sed Abrachis radici imputat. Asserens supra debile fundamentum quamuis egregium mechanicum stabile ædificium architectari non posse. Hunc inquam Albategnium meo labore Deo propitiante transferendum, & Latinis auribus offerendum, censui, in quo opere si qua fortè difficultas lectorem offenderit, ne hanc æstimet interpretis vitio accidisse, sed materiei grauitate. Est enim liber, etiam in Arabico grauissimus, tum quia scientia subtilissima est, & rationes perplexæ, tum quia in plerisque demonstrationes geometricæ ex industria subtrahuntur, tanquam negotio non rudibus, sed peritis instituto. Deum ergo scientiæ authorem, adiutorem inuoco.



IN NOMINE DOMINI,

Incipit liber Mahometi filij Geber filij Crueni, qui vocatur Albategni,

In numeris stellarum, & in locis motuum earum, experimenti ratione conceptorum,

In quo LVII. capitula continuantur.

Cap.

Cap.

Cap.



LI-

LIBER MAHOMETI

Filij Geber filij Crueni,

QVI VOCATVR ALBATEGNI,

In numeris ſtellarum, & in locis motuum earum, experimenti ratione conceptorum.

In libri Proemio. Cap. I.



Ahometus Tinen filius Acharani, qui & Albategni dicitur, inquit; in cunctorum operum initijs omniumq. rerum exordijs, principatus, & excellentia Dei laudi nomine, cuius exaltetur ac ipſius gloriæ deputetur, & ex ſuis ſibi grates dignę beneficijs exhibeantur. Eius etiam cum prophætis nuncij, vt in ipſo & cum ipſo quieti ſedem habeant benedicamur. Rerum ergo creator omnium potens Deus velle proprio ſingula ſapienter & benigne diſponens, cuius ſcientia numerum vniuerſitatis complectitur, quod nec eam cæleſtia ſeu terreſtria latent, occulta laudibus honoretur, cuius vnitatem totius alteritatis, & ſocietatis in deitatis eſſentiam aſſumpta, ex parte fore conteſtor. Ex ſcientijs itaq. fructu dignioribus, & ex loco, & ordine ſublimioribus, elegantiaq. pulchrioribus. Ex his etiam quæ cordibus ſunt magis conſona, animabus magis congrua, nec non ex his, quæ ingenium mentiſq. intuitum acuunt, intellectum clarificant, ſenſum adaptant, poſt legem ſcientiam, quam ignorare ſtultum eſt, ſtellarum notitiæ peritia princeps, & domina non indigne iudicatur. Eius quippe ſummus, & ſublimis vigor eſt annorum, & menſium, ac horarum ſpacia, necnon & anni tempora metiendi, dierum, etiam, & quantitatis noctium vices alternas luminarium loca, eorumq. eclypſes, ſtellarum quoq. motus, earumq. directiones

ac retrogradationes, suarumq. figurarum alternationes, earundem cælorum ordines, & his competentia dępræhendere, cum his exitus subtiliter inspicientis, & studiose deliberantis ad vnitatis probationem, & ad vniuersitatis creatoris scientiam necnon ad amplitudinis eius sapientiæ, ipsiusq. magnæ & inæstimabilis potentiæ eiusq. operis summæ subtilitatis notitiam, prout licet humanitus peruenit. Hoc itaq. rationis itinere ductus, cum hanc per se se scientiam inspexi, deliberationi studium, exhibui, & animam exercitium subire coægi, laboræq. differentias de stellarum motibus, & earum quorundam autorum euentum profallaci radicis in eius positione, causaq. libros illos exordiendi notaui. Illo etiam non prætermisso, quod in stellarum motibus temporis diuturnitate mediante, ex suarum obseruationum collocationibus ad primas colligi constitit, cumq. illud quod ex fallacia in æquinoctialis circuli declinatione repertum est, & id quod per eius alternationem ex numero & quantitate temporis anni, & spacij temporum anni, necnon ex Alhictisal luminarium, quæ per eclypsium tempora cognoscuntur variatum est, cognoui Ptolomæi viam ipsiusq. doctrinam in Almagesti post assiduam obseruationem, & studiosam deliberationem eius vestigijs, in his omnibus insistendo sequutus sum, eo quod omnibus perscrutando generibus nihil imperfectum reliquit, singulorum demonstrationes suique causas euentus numerorum ratione geometricaq. firmitate subtiliter enodauit, de quorum veritate nullæ questioni locus relinquitur, & vt sagax inuestigatio, & subtilis inspectio post ipsum aliquid operentur, iniunxit dicens, non impossibile suis obseruationibus aliquid superaddi, velut & ipse considerationibus Abrachis, & aliorum adiunxit. In tanta enim magisterij excellentia, tam nobili tamque cælesti veritate ad vnguem comprædendere non est cuiquam possibile. Volumen itaq. res explanans difficiles, obscura clarificans, ex huius scientiæ radicibus dicta, per inuolucrum explicans, necnon quod ex ipsius ramis visum est extraneum notificans composui. In quo & ipsius tramite viatoribus, qui stellarum magisterio præcepta sua non excesserint viam directionis patefeci, & stellarum motibus, earumq. locis in signorum cingulo secundum inspectionis inuentionem veram doctrinam edocui. Numerum etiam vtriusq. eclypsis, & quicquid ex

ope-

operibus necesse fuit non prætermissi, quibus quędam ad discendum necessaria superaddidi. Inuentionem quoq. motuum stellarum per tabulas ad horam medij diei ex diebus ciuitatis Aractæ, per quos fuit obseruatio posui. Deum itaq. facultatis datorem qui est rerum dominator omnipotens adiutorem inuoco.

In diuisione cælestis circuli, multiplicatione partium ad inuicem, ac inuentione lateris tetrigonalis numeri, necnon in diuisione vnius per aliam. Cap. II.

Circulum in 360. partes à primis antecessoribus diuidi compertum est, cuius rationes multiplices reddiderunt. Harum autem vna numeri istarum partium anni dierum numero citati fere collimitari prætendit, quem solaris motus ab vno puncto cælesti quolibet immobili ad idem perueniens perficit. Et quoniam est numerus medietatum tertiarum, quartarum, aliarumq. partium collectio, quilibet numerorum pleni non participant. Ab eisdem est etiam inuentum solem in 4. cæli punctis duo æquinoctia totidemq. solstitia facere, annumq. in diuersas quatuor partes, verscilicet Aestatem, Autumnum, & Hyemem diuidere manifestum est. Qui punctorum, quiq. nomine temporis ex Solis transitu per ipsum euenientis vocauerunt. Et quia cuiusq. longi perduas extremitates & medium est diuisio, horum vnum quodq. temporum per tres partes diuiserunt, vnde vt cæli partes 12. essent, oportuit punctum quoq. vernalem plus aptum esse initijs intellexerunt. Hoc enim tempore post æqualitatem dies augmentum ineunt, Sol ascensionis initium versus medium sui cæli septentrionalis ingreditur, calori vires administrantur. Huius etiam natura temporis humiditati concordans caloriq. declinans initio crescendi, & rerum existentiæ assimilantur. Ab eo ergo principium assumpserunt post hæc 12. partes signa vocatas totidem figuras sequi compræhenderunt, ideoq. vnum quodq. signum nomine figuræ sequentis appellauerunt, licet ipsa figura à loco signi ab eo denominati longo tempore remoueatur, partium ergo prima vocatur, Aries, quam Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces ordinatim succedunt. Horum vnum

quodq. 30. partes gradus appellatas, ex 360. cæleſtis circuli partibus portionem accipit. Graduum autem ſingulorum diuiſio fit in 60. partes minuta vocatas, quorum vnum quodq. in 60. iterum partes, quæ ſecunda dicuntur ſectionem ſuſcipit. Nec harum aliqua ſexagenariam diuiſionem in tertias prætermittit, & ſic in decenas, & ſequentes, ordinata fit progreſſio.

Integrorum ergo multiplicatio eſt vnius numeri ſecundum quātitatem vnitatum alterius coaceruatio. Fractionum vero per vnitates multiplicatio eſt ipſarum ſecundum quantitatem, vnitatum aggregatio vel vnitatum ſecundum quantitatem fractionum vnius diuiſio, ac fractionum per fractiones multiplicatio eſt vnius quorumlibet fractionis ſecundum quātitatem alius fractionis vnius diſgregatio. Nam ſi per gradus multiplicentur gradus ex multiplicatione gradus colligentur. Si vero per minuta minuta procreabuntur ſi autem per ſecunda multiplicentur, inde ſecunda prouenient, & ſimiliter per cuiuslibet generis fractiones multiplicati eiuſdem ordinis fractiones efficient. Minutorum autem & cæterorum infra gradus poſitorum ſingula in ſemetipſis multiplicata, fractiones toto loco à ſe diſtantes, quanto & ipſa à gradu diſtiterunt procreabunt, vt ſi per minuta multiplicentur minuta, inde collecta ſecundæ dicuntur. Si vero per ſecundas, tertias efficient, & ſimiliter ſi per tertias, & quartas, & per deinceps multiplicentur ad hunc modum declinabunt. Ex ſecundarum autem multiplicatione per ſecundas oriuntur quartæ, & ſi per tertias multiplicatæ fuerint, quintæ colligentur. Idemq. motus declinationis in ſequentibus obſeruatur. Omnis autem numerus ex his generibus vel multiplicando vel diminuendo collectus, per illos 60. ad quos omnes fractiones peruenerunt diuiſus ad genus alterius ſibi loco proximi redibit omnem etiam quantitatem iſtorum duorum generum, vel plurimum ſi neceſſe fuerit, vt ex eorum aliquo plures numeri, quam in ipſo ſint contenti minuantur vnus ex altiori genere frangatur, pro quo 60. computentur ipſiq. ſuperaddantur, & ex toto quod neceſſe fuit minuatur. Quod ex hoc autem remanſerit ei, quod ex altiori genere ſuperabundauerit connumerentur. Illud autem, quod ex gradibus coadunatum fuerit cum circumrotatione, quam ex 360. conſtare dicitur conferatur. Exinde namq. collecto, ſi vna vel plures cir-

cum-

cumuolutiones excreuerint, circumrotationes alijciantur, & remanens computetur. Si ex gradibus etiam aliquid eorum exceden: numerum minuere necesse fuerit, eis superaddatur circumuolutio, & ex eo quod minuendum fuerit minuatur. Reliquum autem numeretur. Si autem quodlibet genus graduum vel fractionum in aliud genus multiplicare volueris per hanc tabulam, id quod collectura fuerit, cuius sit generis deprehendas ex altera linearum, A B, spacium, cui genus quod multiplicare volueris inscribitur eligito ex quo in directum egrediens vsque ad alterius generis, per quod multiplicare volueris directum peruenias proficiscere, & quod ex fractionum partibus illic inueneris id genus ad quod multiplicatio peruenerit esse non dubites. Verbi gratia.

Tabula multiplicationis.

A

G.	m.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

B

Cum quartas per tertias multiplicare volueris, accipies ex tabula, A B, in latitudine paginæ quodlibet eorum duorum generum, & sit tertiarum, à quibus vsq. ad angularem proselidem quartarum secundum eiusdem tabulæ longitudinem progredere, in quo septimas inuenies, & id causæ genus ad quod multiplicatio peruenit, confirmamus. Similiter etiam si in tabula, A B, quartas acceperit, & ex eis vsq. ad proselidem angularem tertiarum in tabula alterius in lateris processeris septimas inuenies, & ad hunc modum in quo vis genere operaberis.

Radix autem numeri dicitur quantitas, quæ cum in ſemetipſam ducitur ipſum efficit. Horum vero generum radicis inuentio propter differentiarum veritatem in ſuis multiplicationibus ad inuicem non hac via, niſi in gradibus proficiſcitur. Radix enim graduum ſunt gradus, eo quod gradus multiplicati in gradus perficiuntur gradus. Fractiones autem ex pari numero denominante, vt ſecundæ quartæ, ſextæ, & his ſimilia ex altiori genere, cuius locum duplicatum obtinuerint, radices ſibi vendicant, vt ſecundæ minuta. Ex imperij vero denominatæ, vt minuta tertiæ, quintæ, & his ſimilia radice nota carent, niſi cum ad genus inferius depreſſæ fuerint, quod ex pari genere denominentur, & tunc ad viam prædictam redibunt, velut ſi minuta in ſecundas, & tertiæ in quartas deprimuntur.

Diuiſio vero maioris per minorem eſt ipſius numeroſitatis in maiori, Minoris autem per maiorem quota pars ipſius extiterit cognitio. In hac autem cum multiplicationis & radicationis conuerſam fecerimus via prædicta, ex graduum diuiſione per gradus, exibunt gradus, in alijs vero generibus infra gradus contentis, cum minus per maius, ſiue ſecundum ordinis contiguitatem, ſiue non diuiditur exiens inde illius erit generis, ex quo multiplicato in genus, per quod diuiſio facta fuerit diuiſum genus exibit, vt ex diuiſione ſecundarum per minuta exibunt minuta. Sextæ quoque per quartas diuiſę ſecundas procreant. Sed cum altius per inferius diuiſum fuerit, vt altius ad inferius deprimas oportet per quod diuiſio facta gradus efficit, vt in diuiſione minutorum per ſextas, ſi ad ſextas deprimantur ex diuiſione gradus exibunt. Cumque per hanc tabulam ſcire volueris, quid ex diuiſione generum fractionum inferiorum per altiora exierit, in qualibet tabularum A, vel B, genus quod per alterius contiguum, vel ſemotum genus diuidere volueris inueſtiges, vnde vſq. in altioris generis directum in altera tabula proficiſcaris, & fractionum genus, ad quod perueneris, erit id, quod ex diuiſione prouenerit, & hoc eſt id, quod cum multiplicaueris in genus altius, per quod diuiſio fuerit diuiſum, genus exibit. Simili quoque ratione cum genus altius per inferius diuidere volueris, altius ad inferius deprimes, & in altera tabularum genus ad quod depreſſio venerit, obſeruabis. In cuius di-

Tabula diuisionis.

G.	m.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m.	G.	m.	2	3	4	5	6	7	8	9
2	m.	G.	m.	2	3	4	5	6	7	8
3	2	m.	G.	m.	2	3	4	5	6	7
4	3	2	m.	G.	m.	2	3	4	5	6
5	4	3	2	m.	G.	m.	2	3	4	5
6	5	4	3	2	m.	G.	m.	2	3	4
7	6	5	4	3	2	m.	G.	m.	2	3
8	7	6	5	4	3	2	m.	G.	m.	2
9	8	7	6	5	4	3	2	m.	G.	m.
10	9	8	7	6	5	4	3	2	m.	G.

recto vsq. ad illius generis, per quod diuidere volueris angularem prosẽlidem egrediaris, in quo gradus indubitanter inuenies, eo demq. modo cum per sibi simile quodlibet genus diuiseris gradus exibunt, si Deus voluerit.

In cognitione quantitatum chordarum partium circuli, & in positione medietatum chordarum duplicitatis arcus in tabulis, vt vsu exerciteutur in omnibus numerorum manerÿs, loco chordarum, & in his, quæ sequuntur ad chordarum notitiam, nec non in scientia chordarum conuenientium per arcus, & arcuum conuenientium per chordas, chordarum quoq. perfectarum per arcus, & arcuum per chordas. Cap. III.

IN quantitate diametri circuli siue circumferentiæ primorum ad inuicem sententia dis̃cors hoc excepto, quod veritatis terminis appropinquasse intelligitur. Eorum etenim quidam circuli circumferentiam suo diametro triplam decem partibus, & fractione modica 71. super appositis asserebant. Super hoc autem Ptolemæus, & alij quidam Astrologi iter sequentes medium eam triplam decima parte vnius tertiæ, & quarta vnius sextæ, eiusdem tertiæ super-

per-

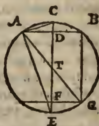
peradiēctis confirmabant. Cuius rei veritatem in chordarum positione nobis ſcire nequaquam eſt neceſſe, eo quod arcuum quantitates chordarum ad inuicem quantitates non determinant, nec hoc niſi per eorum chordas deprȩhenditur, diametrum itaq. ad libitum ponere, non officit. Qua propter Ptolemæus, vt alleuiaretur numerandi notitia ipſum ex 120. fore propoſuit, & ſuper hæc hunc librum perficiemus.

Demonſtrationum probatione chordam ſextæ partis cuiuslibet circuli ſui diametri medietatem continere ſextamq. circuli ex 60. conſtare partibus firmatum eſt. Partes ergo 60. ex 120. diametri partibus chordam ſextæ perficere dicemus. Cumque in ſemet ipſam ſextæ partis chorda multiplicabitur, indeq. collectum ex diametri quadrato minuetur, ſi reſidui radix accepta fuerit tertiæ partis circuli chorda iudicabitur. Omnis ſimiliter arcus, cuius chorda nota fuerit, chorda in ſeipſam multiplicata, indeq. collecto ex diametri quadrato minuto, ſi reſidui radix accipiatur chorda arcus ſemicirculum perficientis efficietur. Chorda vero quartæ partis circuli eſt radix duplicitatis quadrati medietatis diametri, ac ſi diametri medietas in ſeipſam multiplicabitur, & ei quarta pars diametri in ſe ducta ſuperaddatur, totiuſq. radix aſſumatur, de qua quarta parte diametri dempta, reliquum decimæ partis circuli chordam procreabit. Si autem chorda decimæ in ſeipſam multiplicabitur, & ei diametri medietas in ſe ducta ſuperaddatur, tunc ſi totius radix ſumatur chordam quintæ conſtituet. Et quorumlibet duorum arcuum chordæ notæ fuerit chorda Arcus longitudinis ſuperantis nota erit. Chorda quippe vniuſcuiuſq. duorum ipſorum in chordam illius, quod alteri eorum deeſt ad ſemicirculi perfectione m multiplicata, ſuperfluoq. quod inter vtrumq. fuerit accepto, & per diametrum diuiſo, quod exierit erit chorda arcus ſuperantis longitudinis. Cuiuſcunque arcus chorda nota fuerit, ipſius medietatis chorda nota erit. Illius etenim chorda, quod ei ad ſemicirculi perfectionem deficit ex toto diametro dempta, ſi reliqui dimidium in totius diametri quantitatem ducatur, indeq. collecti radix accipiatur chordam medietatis illius arcus efficit. Omnium duorum Arcuum chordarum notarum altero alteri ad vnum arcum efficiendum ſuperadiuncto chorda ipſius collecti, arcus erit iterum nota.

Nam

Nam si chordam vnius arcus in chordam alterius, & chordas eorum, qui vnicuiq. ad semicirculi perfectionem desit, alteram per alteram multiplicauerimus, & superfluum, quod interutrumq. fuerit perdiametri quantitatem diuiserimus, quod exierit, erit chorda illius, quod collecto arcus ad semicirculum perficiendum deficit. Qua in se multiplicata, & ex toto diametro in se ducto minuta, si radix residui sumatur, erit chorda illius arcus collecti. Hac itaq. via, modisq. prædictis reliquæ chordæ in semicirculo depræhendi possibiles inueniuntur. Chordæ vero, quæ demonstrationibus sciri non possunt, vt chorda vnius partis, & eorum, quæ ex ea via duplationis oriuntur, vt duorum quatuor & octo, & his similia via demonstrationum velut prædictæ numerando non inueniuntur. Quod autem proportio chordæ arcus minoris ad suum arcum sit maior proportione chordæ arcus maioris ad suum arcum demonstrationibus accipitur, & quia chorda vnius partis, & dimidiæ, chordæq. dimidietatis, & quartæ demonstrationibus depræhenduntur. Est autem id, quod ex duabus tertijs chordæ vnius partis, & dimidiæ coadunantur æquum ei, quod ex chorda medietatis, & quartæ cum ipsius tertiæ additamento conficitur. Eorum enim differentia ob nimiam sui breuitatem non sentitur, nec aliquid in numero nocumentum affert, accepta chorda trium quartarum, eiq. sui tertia superaddita vnius partis chorda colligitur; qua sic inuenta numeri chordarum medij circuli partium notitia clarvit.

Additio Ioannis de Monte Regio.



Aliam figuram habet Ptolemaus in prima Almagesti. Sed demonstremus ex hac figura chordam dimidij arcus, propter chordam totius arcus datam. In circulo A B C, sit chorda A B, nota, qua dimidia per medium in puncto D, eius quoq. arcus secetur per medium in puncto C, producta linea C D E, ipsa transibit per centrum circuli. Item ducatur diameter A G, & chorda B G, arcus residui de semicirculo, & à puncto G, educatur aquedistans linea A B, secando diametrum C E, in puncto F.

Quia autem duo Anguli D, & B, sibi recta esse dua linea B G, D F, aquedistantes, & aquales, deposita, itaq. D F, vel B G, ei aquali de semidiametro, manent dua linea C D, & F E, qua probabuntur aquales, quoniam dua D T, & T F, sunt aquales propter binos angulos T F G, A D T, & F T G, A T D, aquales, & latera A T, & T G, aqualia. Sic nota fit C D, inter quam, & diametrum A C, chorda dimidij arcus, est medio loco proportionalis, vnde, & ipsa nota.

Et quia, quod ex quantitatibus arcuum se inuicem ignotis arcubus intersecantium scire necesse est per chordas duplicitatum arcuum notas depræhenditur, & cum circuli per duas lineas se inuicem in ipsius centro secundum rectos angulos intersecantes fit diuisio per quartas æquales secundum 4. rectos angulos abscinditur. Quorum vnumquemque 90. partes eiusdem formæ circumdant, necnon, & duæ lineæ, quæ de centro ad circumferentiam progrediuntur, quarum vniuscuiusq. quantitas est diametri medietas, & duobus rectis angulis duabus quartis suppositis quædam recta linea collimitat, quam vnicuiq. duarum linearum rectum angulum vni quartarum suppositum circumdantium duplum fore planissimum est, ideoq. vniuscuiusq. duarum linearum rectum angulum circumdantium ad diametrum duos rectos angulos collimitantem est eadem proportio, quæ est, & quartæ circuli ad eius medietatem: qua propter quod, & reliquorum arcuum medij circuli chordas in duo æqua diametri secat, Arcus quoque, qui ei altrinsecus formentur per duas æquas partes separat. Chordæ autem vnius cuiusq. ipsorum arcuum ad totum diametrum proportio, est velut proportio illius chordæ, quæ ipsius arcus medietati subtenditur ad diametri dimidium, & hæc est medietas chordæ duplicitatis arcus, qui ex vtraq. diametri parte formatur, & cuius in vnaquaq. quartarum medietas æstimet, ex eo tractare intendimus, & hic est, qua vtimur in numerorum manerijs, ne in his in quibus opus fuerit arcus duplicare necesse sit. Ptolemæus etiam perfectis chordis, non nisi propter demonstrationes ostendendas, quas sibi demonstrare necesse fuerat, vtebatur. Nos autem dimidium chordæ duplicitatis, vniuscuiusq. arcuum quartæ circuli sumpsimus, & illud in illius arcus directo scripsimus, augmentumq. arcuum in tabulis per quantitatem mediæ partis, vsq. ad perfectionem 90. partium to-

tam quartam circumdantium posuimus. Qua propter medietas chordæ vnius partis sub media parte cecidit, & meditas chordæ de 60. sub 30. partibus, medietasque chordæ 120. partium sub 60. partibus, necnon, & medietas chordæ 180. partium, quæ sunt medietas circuli, cuius chorda totius diametri quantitatem obtinet sub 90. quæ sunt partes totius quartæ, & est diametri dimidium, cuius quantitas 66. partium esse dicitur, ad quod diametrum scilicet haru n omnium chordarum, mediatarum, præfatarum, quas in hoc libr o scripsimus, proportio refertur, & ne in sequentibus hæc nobis iterare necesse sit, edicimus omnem tractatum nostrum, siue mentionem chordarum de mediatis chordis oportere intelligi, nisi aliquo proprio nomine signauerimus, quod, & chordam integram appellabimus, vnde frequentius non multum indigemus.

Hoc loco videtur inserenda tabula Sinuum, seu semichordarum, sed cum sit obuia, & passim reperiatur in Regiomontano, Rhetico, Finkio, Clauio, Magino, Lansbergio, Pitiscio, Schoten, Caualerio, & alijs, visum parcere impensæ, & tempori.

Cum ergo chordam cuiuslibet gradus ex his chordis mediatis per tabulam scire volueris, quære in tabula mediatarum chordarum in duabus lineis numeri, quæ per vnius partis dimidium augmentantur simile numero, quæ habueris, & quod ex gradibus, minutis, ac secundis in tabula chordarum descriptis inueneris, accipe. Illud etenim est chorda, quæsiti arcus. Si vero minuta cum gradibus habueris, fuerintq. plus 30. vel infra gradus perfectos, vel gradus cum medietatibus, quicunque eorum propiores fuerint gradibus, & minutis, quos habueris, ex eo, quod minus illo fuerit, accipe, & quod in directo eorum in tabula chordarum inueneris sumpto eo serua, de hinc numerum, quem in linea numeri reperies ex eo, quod habueris minue. Quod autem ex minutis remanserit in superfluo, quod fuerit inter chordam, quam seruasti, & chordam, quam in directo illius, quod maius illo fuerit per quantitatem mediæ partis inueneris multiplica, & quod exierit per 30. per quos in vtraq. linea numerus arcuum augmentatur diuide. Quodq. in diuisione ex minutis, & secundis exierit chordæ, quam seruasti, si minor fuerit superadde, si vero maior minue, & quod post augmentum, vel diminutionem fuerit graduum, & minutorum chordam, il-

'ud esse non dubites, vel si volueris quantitatem residuorum minutorum, quia de 30. fuerit considera, & si dimidium, seu pars tertia, seu plus minusue fuerit secundum ipsorum quantitatem ex chordarum augmentis accipe,& supradictā viam in augendo,vel minuēdo prosequere,quod vero exierit,erit chorda illius arcus, quē voluisti.

Si autem per has chordas arcus scire volueris, quęre in tabula chordarum illius chordæ, quam habueris simile, vel quod sit ei propius ex eo, quod minus ipsa fuerit, & quod in prima linea duarum linearum numeri in ipsius directo fuerit accipe, & serua, post hoc chordam, quam in tabula repereris ex chorda, quam habueris minue, & quod super fuerit per 30. minuta multiplica, indeq. collectum per superfluum, quod inter chordam, quam inuenisti, & chordam, quæ subsequitur extiterit diuide, & quod ex minutis, ac secundis exierit, arcui quem seruasti superadde, quod autem exierit, erit arcus illius chordæ mediatæ, quem quæsieras, vel si volueris quantitatem illorum minutorum, ac secundorum, quæ superfuerint, quid ex superfluo, quod est inter chordam inuentam, & chordam, quæ subsequitur fuerit obserua, & secundum illius quantitatem ex 30. minutis accipias, arcuiq. quem seruasti superaddas, eadem etenim est ratio.

Quod si chordas versas per arcus scire volueris, si numerus cuius chordam versam quæsieris minus 90. fuerit illum de 90. minue, & residui chordam, quemadmodum supradiximus addisce, quam de 60. quod est diametri dimidium minues, quod autem remanserit erit chorda versa illius arcus. Si vero plusquam 90. fuerit, id quod 90. superat accipe, ipsiusq. chordam cognosce, & quod fuerit 60. gradibus, qui sunt diametri dimidium super adiunge. Indeq. collectum illius arcus chorda versa dicetur.

Si autem per has chordas versas arcus scire desideras, si chorda, quam habueris minus 60. fuerit, eam de 60. minue, & residui arcum scito, quem de 90. minues, & quod remanserit, erit arcus sinus versi. Si vero fuerit hæc chorda plus 60. minue ex ea 60. arcumq. residui scito, & quod fuerit 90. gradibus appone, ipsumq. collectum, erit quantitas arcus versi.

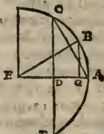
In scientia vero chordarum, & arcuum plura prædictis superaddere non est necesse, & ad harum mediatarum chordarum noti-

tiam sufficit, chordarum scientia, eorumq. ab vno gradu, vsque ad 90. protensio. Nam illius chorda, quod excidit 90. vsq. ad 180. est, vt chorda de 90. conuersim. In chordis quoq. perfectis plurimum, quam chordarum semicirculi, quæ ab vno, vsq. ad 180. progrediuntur notitia non est necessaria, eo quod residuæ medietatis chordæ sunt, vt chordæ de 180. conuersim.

Chordarum autem perfectarum scientia per arcus, & arcuum per has chordas est hæc. Cum chordam quodlibet graduum perfectam scire volueris, illorum dimidij mediatam chordam addiscas, quam duplicatam chordam illorum graduum, quos volueras perfectam esse non dubites, & si perfectas chordas per tabulam iterum arcuare volueris, illius, de qua volueris hoc dimidium quemadmodum prædiximus per tabulam arcuabis, & quod inueneris duplica, illud enim est arcus illius chordæ perfectæ, quam voluisti.

Quotiescunq. istarum chordarum aliqua in semetipsam multiplicabitur, & ex diametri dimidio in se ducto minuetur, radix residui erit chorda illius, quod ei ad quartæ partis circuli perfectionem deficit, & cum cuiusq. partis chorda istarum chordarum mediatarum ex diametri dimidio minuta fuerit, residuumq. in triginta partes multiplicabitur, & illius, quod exierit radix assumpta fuerit, erit chorda medietatis illius, quod ei ad quartæ partis circuli perfectionem deficit.

Additio Ioannis de Monte Regio.



Cuiuslibet arcus sinus rectus est medio loco proportionalis, inter sinum versum arcus dupli, & sinum 30. graduum. Sit arcus periferia A B, cui duplus A C. Horum sinus recti sint lineæ B G, C D, erit ob hoc A D, sinus versus arcus A C. Dico sinum rectum arcus A C, esse medio loco proportionalem inter sinum versum arcus A C, scilicet lineam A D, & sinum 30. graduum scilicet medietatem semidiametri. Posito enim E, centro circuli erit E A, perpendicularis super C F, cum C D, sit sinus rectus arcus A C. Quare arcus A F, equa-

lis arcui A C, & duplus arcui, A B, vnde angulus A C D, æqualis erit angulo A E B. Est enim vnus in circumferentia, alius vero in centro circuli. Sunt itaq. duo trianguli A E B, & A C D, similes, ergo proportio B E, ad A C, est, sicut B, G, ad A D, sed B E, ad A C, est, sicut medietas B E, ad medietatem A C, A C, autem medietas æqualis est B G. Quare medietas B E, ad B G, est, sicut B G, ad A D, est itaq. B G, medio loco proportionalis inter medietatem B E, & lineam A D, sed medietas B E, est sinus 30. graduum &c.

In notitia quantitatis declinationis circuli signorum à circulo æquinoctiali, quemadmodum obseruatione diligenti in diuisione huius declinationis, & ipsius arcuum scientia, quod est declinatio solita circulo directo supra, quem sphæra voluitur, à nobis est inuentum. Cap. IV.

DEclinatio circuli signorum, quę Solis circumrotatio visa terminat ab æquinoctiali circulo supra, quam grandis sphæræ circumrotatio fertur, quæ super duos polos sibi proprios voluitur, non nisi per Solis obseruationem, ipsiusq. transitus per duo puncta solstitialia in circulo medij diei, qui est medij cæli circulus, & qui duos æquinoctialis circuli polos, punctumq. Zenith capitis, nec non, & circulum orizontis abscindit, depræhenditur, vt autem in suo libro Ptolemæus Abrachis dicta repræsentans, insinuat arcus inter duo solstitia hyemale, & æstiuum quantitas in circulo medij diei est 47. partium, & 42. minutorum, & 40. secundarum. Nos autem in hoc nostro tempore cum Alhidada longissima, & latere, quorum opus, & doctrina in Almagesti libro docetur post partium diminutionem, & positionis instrumenti verificationem, tam optimam, quam esse possit, sequenter obseruauimus. Solisq. propiorem ascensum puncto Zenith capitis in medij diei circulo in Aracta ciuitate 12. graduum, & 26. minutorum, remotiorem autem eius elongationem 59. graduum, & 36. minutorum esse depręhendimus. Per hoc ergo probatum est quantitatem arcus inter duo solstitia 47. graduum, & 10. minutorum existere, declinationemq. circuli signorum ab æquinoctiali circulo, non nisi harum partium

medie-

medietatem, quod est 23. graduum, & 35. minutorum obtinere, & hoc est spacium, quod inter duorum circulorum duos polos continetur, super hæc ergo hunc nostrum librum faciemus, eo quod hoc oculo, id autem auditu concepimus. Quapropter elongationem ciuitatis Aractæ, in qua facta est obseruatio à circulo æquinoctiali in medij diei circulo 36. graduum, quod est altitudo poli circuli æquinoctialis septentrionalis ab orizonte fore manifeste cognoscimus. Quod remotionem circuli æquinoctialis, à puncto zenith capitis versus meridiem esse non dubitamus. Cum ergo hanc declinationem numerare uolueris, vt portionem cuiuslibet gradus ab uno usq. ad 90. qui totam declinationem perficiunt, quæ est 23. & 35. cognoscas chordam unius, uel duorum, seu plurium, usq. ad perfectionem 90. graduum, quod est à principio Arietis, usq. ad finem Geminorum, accipe. Cumq. chordam graduum, quam uolueris, depræhenderis eam in totius declinationis chorda multiplica. Indeq. collectum per diametri dimidium, quod est 60. partire, & quod ex diuisione exierit arcuabis. Quodq. ex arcuatione inueneris, erit declinatio graduum quos uolueris à circulo æquinoctiali in circulo medij diei. Cumq. hæc in tabula de gradu in gradum scribere uolueris, declinationem uniuscuiusq. gradus, usq. ad 90. cognoscas, & quod unicuiq. graduum euenerit, sub eo scribe, quomodocunq. feceris, partium totius circuli signorum declinationem indubitanter agnosces. Nam declinatio partium excedentium, quo usq. ad perfectionem 180. est ut declinatio de 90. conuersim. Declinatio uero excedentium 180. usq. ad extremum 270. est ut de 90. & declinatio excedentium 270. usque ad finem 360. est ut de 90. conuersim. Hic autem per unius gradus augmentum in tabulis iam posuimus, in quibus numeri lineas 4. descripsimus. Quarum prima numeri circuli signorum ab uno, usque ad 90. continet. Secundæ uero id, quod numeris primæ lineæ ad perfectionem 180. deficit, inscribitur. Illud autem, quod numerus primæ lineæ ad 180. coadunatus efficit, tertiæ deputatur, in quarta uero id, quod numeris primæ lineæ de 360. deest disposuimus, ut cum in prima, uel secunda linea numerus ceciderit, declinationem uersus septentrionalem partem æquinoctialis circuli fore depræhendamus, cumque in duabus lineis residuis

ceciderit, eam uersus meridianam partem esse non ignoremus.

Cum ergo Solis, vel alterius ex signorum gradibus declinationem scire volueris, à principio Arietis, vsq. ad gradum Solis, vel alterius, cuius declinationem volueris summe, & quod fuerit erit pars declinationis. In quatuor, itaq. lineis numeri tabulis declinationis infrascriptis numeri, ei similem inuestiga, & quod in eius directo fuerit ex gradibus, minutis, ac secundis, in tabula declinationis descriptis accipe, id quod exierit erit declinatio gradus, quem volueris, quod si minuta cum gradibus habueris, eorum portionem ex augmento declinationis assume, quemadmodum in augmento chordarum prius edocui, hoc est, quid de 60. minutis, per quæ numerus augmentatur, minuta tua sunt obserua, & secundum eius quantitatem ex augmento, quod est inter declinationem graduum perfectorum, & declinationem illius, à quo per vnius gradus quantitatem ipsam superatur accipe, & quod exierit si declinatio gradus, quem habueris minor fuerit, illi superadde, si vero maior minue, & quod fuerit declinationem gradus, quem volueris, & minutorum esse non dubites. Si à 0. vsque ad 90. fuerit, erit declinatio crescens, & Sol versus septentrionem ascendens. A 90. vero, usq. ad 180. erit declinatio decrescens, & Sol à septentrione descendens. A 180. usq. ad 220. declinationem Augeri, & Solem ad meridiem descendere pronunciabimus. Item à 270. usq. ad 360. declinatio decrescit, & Sol à meridie ascendit. Generaliter autem cum pars declinationis à 0. usq. ad 180. fuerit, erit declinatio septentrionalis. Cumq. à 180. usq. ad 360. creuerit, erit meridiana, & per hunc numerum lineæ declinationem eiusdem, partem, nec non Solis ascensum, & descensum deprehendes. Declinationem etiam per sex ordines in ascendendo, & descendendo diuiserunt, omnesq. is gradus ex Solis itinere in vnaquaque istarum quartarum ex ordinibus ascensionis, & descensionis, usq. ad perfectionem 90. graduum, in quibus 6. ordines perficiuntur, vnum ordinem posuerunt, vt cum in primis 15. gradibus vnius quartæ lineæ fuerit, eam in ordine primo fore pronuncient. Cumq. in 15. secundis fuerit, ordinis secundi denuntient, Generaliter autem huius seriem siue ascendens, siue descendens in quarta fuerit ante sextam ordinem terminant &c.

In notitia arcubus circuli signorum comparata, quid æquinoctialis circuli, sub æquinoctiali linea, quæ æquationis linea nuncupatur, sursum tendat, quas recte quantitates per medij diei circulum in in omni parte terræ signa pertransceunt, ideoq. signorum ascensiones in circulo directo nominantur. Cap. V.

CVm illius quantitatem, quod ascendit ex 360. temporibus æquinoctialis circuli cum partibus circuli Zodiaci, quod signorum ascensiones in loco lineæ æqualitatis appellamus scire volueris. Est autem linea æqualitatis locus latitudine carens, supra quem æquinoctialis circuli circumrotatio fertur, in quo totius anni spacium dierum, & noctium æqualitatem obtinet, & signorum transitus in medio cæli vniuscuiusq. regionis, vt eorum ascensionis quantitas in hac linea, & secundum hanc rectæ quantitatem ibi per medium cæli transeunt, vnde signorum ascensiones in directo circulo nominantur, & omnium trium signorum ascensio cum 90. temporibus ex temporibus circuli æquinoctialis perficitur. Cum ergo inquam ascensiones cuiuslibet gradus ex signorum gradibus in directo circulo numerare volueris, totam declinationem, quæ est 23. & 35. sume, cuius chorda cognita, quæ totius declinationis esse dicitur, totam declinationem de 90. minue, chordamq. residui, quod est chorda totius perfectionis cognoscas.

Deinde à principio Arietis numerando, vsq. ad gradum, quem volueris accipe, illiusq. gradus declinationem perspice, & quod fuerit ipsius chordam, & chordam eius, quod est perfectio declinationis illius gradus obserua, post hęc chordam declinationis illius gradus in chordam totius declinationis perfectionis multiplica, & quod collectum fuerit per chordam perfectionis declinationis gradus diuide. Quodq. exierit per diametri dimidium, quod est 60. multiplica, & quod fuerit per chordam totius declinationis diuide. Quodq. exierit arcuabis, arcus autem, quem inueneris, erit quantitas illius, quod ex circulo æquinoctiali ab initio Arietis, vsq. ad ipsum gradum quem inueneris ascendit, & si 30. gradibus numeri attribuisti, erunt ascensiones totius signi Arietis. Si autem 60. numeri attribuisti, erunt ascensiones totius Tauri, deinde ascen-

ſionibus Arietis, & Tauri de 90. minutis, reliquum Geminorum aſcenſiones eſſe non dubites. Cognitis autem Arietis aſcenſionibus ſcias ipſius aſcenſiones virginis, Libræ, Piſcium, non eſſe diſſimiles aſcenſiones, quoq. Leonis, Aquarij, & Scorpionis, & aſcenſionibus Tauri non diſſentiunt. Geminorum aſcenſiones, Aſcenſionibus, Sagittarij, Capricorni, & Cancri conueniunt. Hac itaq. via de gradu in gradum aſcenſiones reperiuntur, & in tabulis ſcribentur. Initium autem à Capricorno ſume, vt ſignorum aſcenſiones in medio cæli per eas notificentur, & vt numerus, per quem id, quod in medio cæli fuerit, & quod aſcenderit notificabitur, ſit vnus, & idem. Modum autem efficiendi tabulas aſcenſionum ſignorum, non hic ſed in mentione climatum competentius ne reiterentur explanabimus.

In ſcientia proprietatum vniuſcuiuſque linearum ad inuicem, & æquinoctiali circulo parallelarum, quarum ab ipſo verſus ſeptentrionem ſit declinatio, & in enarratione locorum terræ inhabitatorum, quorum longitudo, & latitudo in figura certe libro deprahenditur. Cap. VI.

TRactatus noſtri ſeriem ab æquinoctiali circulo, prout conuenit ordiamur. Reliquorum deinceps circulorum ab eo verſus partem ſeptentrionalem declinantium, & illius, quod in eorum directo ex locis terræ reperitur tractatum adiungamus. Lineam itaque, quæ æquinoctiali circulo in terra ſubtenditur, lineam æqualitatis latitudine carentem, ſuper quam æquinoctialis circulus ab oriente in occidentem circumuoluitur, in qua etiam dies, ac noctes in totius anni ſpacio æqualitatem ſeruant, velut prædictum eſt, appellamus, & in hac ſola linea, ſola ſuper eam tranſeunte, vt ſentitur dies, & noctes coæquantur, hicq. Sol punctum circulo ſignorum æquinoctialiq. medium obtinet, eo quod ipſum ipſorum duorum circulorum, eſt interſectio, ipſum etiam eſt punctum capitis Arietis, & Libræ, & tunc ſolummodo ſuper verticem, ſub hac linea commorantium in medio die Sol compræhenditur, cyothero nullam in meridie ibi vmbram efficiente. Cumque per medietatem circuli ſignorum ſeptentrionalem Sol tranſierit, cyothærales vm-

bræ verſus meridianam partem in meridie declinabunt, & cum in meridiana medietate circuli ſignorum, fiet eius tranſitus declinatio verſus partem ſeptentrionalem in meridie continget, & hæc ſola linea meridianam partem totius quartæ habitabilis terminat. Omnium etiam ſtellarum ortus, & occaſus, hæc ſola ſuſcipit, eo quod hic vterque polus ſphæræ in ipſius eodem orizontis circulo continetur, cæliq. circumrotatio tornatoris inſtrumenti formam obtinet, & huius quidem lineæ non ſcitur habitatio. Neminem enim huius noſtri temporis ſe hanc vidiſſe confitentem nouimus, Ptolemæum etiam in ſuo libro nullam inde mentionem feciſſe depræhendimus. A ſane tamen intelligentibus iſtius lineæ complexionem temperatam eſſe concipiendum eſt, ab hac etenim, nec multam elongationem, nec diuturnam in eius directo habere commorationem, cito namque declinationem incurrit Sol dinoſcitur, ideoq. tam æſtiuale, quam hyemale ſpacium in ea bonæ complexionis habetur. In regionibus etiam ei propinquis idem fere contingit, vt in regione Sanahabaden, & in alijs regionibus Algiemen ipſis quidem proximis.

Reliquæ vero lineæ, quæ ab hac linea verſus ſeptentrionalem partem declinant, & quæ ſibimet inuicem, & prædictæ lineæ parallelæ dicuntur ſunt in quarumlibet omnes ſtellæ, quæ in aliquem circulorum, quorum centrum eſt polus circuli æquinoctialis ſeptentrionalis circumſcriptum ſecundum altitudinem poli in ipſa ab orizonte incidunt, vt in ea nunquam ad occaſum vergunt. Stellarum vero ab hoc circulo exeuntium, quicunque huic appropinquauerit circulo bis in nocte, ſcilicet circa principium, & finem cernitur, & inter vtrumq. deuergit. Stellæ vero, quæ ſunt ſuper verticem voluuntur ex circulo, qui tranſit ſuper duos polos æquinoctialis circuli, arcus inter ipſas, & æquinoctialem circulum æquum ei, qui eſt inter lineam, & circulum æquinoctialem abſcindunt. Illæ vero, quæ ſemper occultantur, ſunt infra circulum cuius centrum eſt polus circuli æquinoctialis meridianus circumſcriptum ſecundum longitudinem depreſſionis poli ab orizonte. Reliquæ vero, quæ non ſunt huiuſmodi oriuntur, & occidunt. Cum enim ſtellas, quæ ſunt in circulo, cuius centrum eſt polus circuli æquinoctialis ſeptentrionalis circumſcripto ſecundum altitudinem poli ab ori-

zonte, quis aſpexerit,& earum altitudinem cum altius fuerint,quod eſt cum per lineam medij cæli,quæ eſt ſupra polum tranſeunt. Tunc cum inter polum, & zenith capitum fuerint, acceperit, poſt hoc donec ſint ſuper lineam medij diei, ſub polo inter ipſum, & orizontem, quod eſt cum inferius fuerint expectauerit. Itemq. earumdem altitudinem acceperit, & earum duarum altitudinum diſtantiam deprǽhenderit, illiuſq. dimidiam, minori ſuperaddiderit altitudini, id idem exierit illic altitudinem poli ſeptentrionalis ab orizonte fore dijudicabis. Similiter etiam duabus altitudinibus coadunatis prædictis ſi quis illius, quod inde exierit dimidium accepe it,altitudinem poli tunc indubitanter habebit &c.

In iſtarum autem linearum vna'quaque, cuius longitudo ab æquinoctiali circulo declinatione minor extiterit ſupra zenith capitis bis in anno Sol tranſibit. Per tabulam autem declinationis in quibus partibus circuli ſignorum hic euenerit, deprǽhenditur. Partes autem, in quibus Sol tunc rotauerit, intelligantur. Propterea, quod cum in principio Arietis, vel Libræ fuerit, per zenith capitis in loco lineæ æqualitatis, vt prædiximus in meridie tranſibit. Hoc autem bis in anno contingit, cumque in ſeptentrionali parte prædictorum punctorum fuerit ad zenith capitis eorum, qui ſtant ſub eius tranſitu in declinatione peruenit. Hoc autem eſſe dicimus, vbi altitudo poli declinationi gradus illius, in quo Sol die illa declinans verſus ſeptentrionalem partem fuerit aſſimilatur, nec ignoratur longitudinem circuli æquinoctialis, à zenith capitis eſſe quota eſt declinatio, nec ibi die illa in meridie cyotheri umbram efficiunt. Cumq. Sol ab eis receſſerit, cyotherorum umbræ uerſus meridiem in meridie declinabunt, uſquequo reuertens ſupra uertices eorum feratur iterum, & tunc umbrarum quidem effectu ad ipſius, uſq. receſſum carebunt, deinceps uero uerſus ſeptentrionem ipſorum umbræ declinabunt.

Reliquarum uero linearum, quarum longitudo ab æquinoctiali circulo maior declinatione fuerit, nulla Solem ad zenith capitis recipit, nec umbræ cyotherales uerſus meridiem in meridie declinabunt. Dies uerò, noctiſq. differentia in longitudine, & breuitate, donec ad lineam,cuius longitudo ab æquinoctiali circulo fuerit *66.* & 25. quod eſt quantitas illius, quod eſt declinationi à *90.* perue-

niat augmentabitur, & in hac sola linea cum Sol in puncto solstitiali æstiuali, quod Cancri caput appellatur fuerit, erit diei augmentum 12. horarum, qua propter dies, & nox vnam diem continuam efficient. Augmentum quoq. noctis cum Sol in puncto solstitiali hyemali, quod est Capricorni caput extiterit, idem habebitur. Hæc autem prima linearum, in quibus vmbræ cyotherorum versus omnes partes orizontis declinant, prima dicitur, eo quod meridies in hoc, quod post hanc lineam versus septentrionem extitit, non terminatur. In hac etenim linea sola signorum circulus est orizon, ipse cum ab eo punctus æquinoctialis vernalis ascendit. Propterea, quod à puncto septentrionali Cancri caput ascendit, & cum hic punctus capitis Arietis in orizonte orientali ab ascensionibus æquinoctialibus erit ascendens. Ideoq. cum Sol per punctum solstitialem æstiualem transierit per vnam diem, ac noctem, non occultabitur, sed secundum differentes longitudines circa orizontem eius fit, transitus donec ad septentrionalem punctum reuertatur, illaque dies ibi nocte carebit. Circum quamlibet vero linearum ab hac linea versus septentrionalem declinantium vmbræ cyotherales versus omnes partes orizontis declinant, & in vna quaq. linearum earum diei longitudo per declinationis tabulam notificabitur. Nam cum declinatio partium, quibus in his lineis à puncto solstitiali Sol elongatur, de 90. minuetur, erit residuum lineæ parallelæ æquinoctio, ab æquinoctio longitudo, quam altitudinem poli in hac linea iudicauimus. Partes vero, quas ex vtraque parte puncti solstitiali Sol abscindit, aut semper apparebunt, aut semper occultabunt. Ideoque longitudo diei in quibusdam harum linearum vnius mensis, ac duorum seu trium, vel plurium, seu pauciorum apparebit. Noctis vero his contraria, donec ad lineam (cuius longitudo ab æquinoctiali circulo sunt omnes partes vnius quartæ, quod est locus, in quo altitudo poli 90. partium fuerit) perueniatur. Ibi quidem longitudo diei, & vmbrarum cyotherorum circa ipsum versus omnes partes orizontis circuitio fere 6. mensium contingit, eo quod medietas circuli septentrionalis, id est, ab initio Arietis, vsq. ad extremum Virginis, ibi sub terra nunquam occultabitur. Eius vero reliqua medietas meridiana supra terram nunquam apparebit. Quapropter totus vnus vna dies efficitur, cuius

altera medietas diei reliqua noctis spacium obtinet. Ibiq. septentrionalis polus tantummodo supra zenith capitis existit, & circulus æquinoctialis semper apparens, semper occultabitur, eo quod est ibi ipso eodem loco orizontis. Manifestum est, quod cæli circumrotatio ibi à molari circumuolutione non discordat, sed inter hanc, & æquationis lineam circumrotationes velut molaris, & tornatoris instrumenti diuersificantur, declinabitq. in sui propinquitate elongatione ab vnaquaq. duarum linearum secundum lineæ æqualitatis loci declinationem, & ad quasdam diei quantitates in quibusdam istarum linearum similitudinem ponemus, vt ad ipsam sit relatio. Eam autem in linea, cuius longitudo ab æquinoctio est *69.* partium, & 44. minutorum, quod est altitudo poli in ipsam constituemus. Quod cum de *90.* partibus minuerimus, 20. & 16. remanebunt. Solemq. ad harum partium similitudinem ex septentrionali declinatione cum eius longitudo à puncto solstitiali, æstiuali ex vtraq. parte 30. partium fuerit, quod in Geminorum initio contingit, peruenire depræhendemus, & circa orizontem se mouens, donec ad Leonis principium perueniat, semper super terram apparebit. Ideoque in hac linea dum his *60.* partibus, quæ sunt ex vtraq. parte puncti, solstitialis fuerit, non occultabitur, & diei longitudo vmbrarumq. cyotherorum circa ipsos versus omnes partes orizontis circuitio, donec has prædictas partes Sol abscindat, apparebunt, qui fere duos menses durare manifestum est. Cumq. ipsius longitudo à puncto solstitiali hyemali inter duas partes, quæ sunt in harum duarum partium, oppositione fuerint super terram non apparebit, & hic erit vsquequo ad initium Aquarij, à Sagittarij principio peruenerit. Ideoque noctis longitudo fere duobus mensibus accidit. Item in linea cuius longitudo à circulo æquinoctiali est 78. & 38. Sol cum ipsius declinatio versus septentrionem fuerit, quantum his partibus de *90.* deficit, sub terra nunquam occultabitur. Cumq. ipsius declinatio versus meridiem fuerit, vt hic, quod est 11. & 33. super terram non videbitur, ad hanc quantitatem vero declinationis in Tauri, Virginisq. principio peruenerit, tunc etenim erit ipsius longitudo à puncto solstitiali æstiuali *60.* partium, quapropter diei longitudo, vmbrarumq. cyotherorum circa ipsos circuitio fere 4. mensium habetur. Similiter etiam cum

eius

eius motus ab initio Scorpionis, usq. ad principium Piscium fuerit, infra terram occultabitur, eritq. tunc longitudo noctis eadem.

Rationibus à Ptolomæo traditis, ab antiquis vero confirmatis, loca terræ nota, regionesq. secundum longitudinem, & latitudinem habitas explanari, terramq. rotundam in medio cæli centrum habentem ex omni parte, ab aere circundatam, punctiq. uicem ob sui breuitatem respectu circuli signorum obtinere confirmari, manifestum est.

Horum autem, quæ inhabitantur Alchalidee appellatis, quæ sunt Oceano occidentali, & sunt *6.* numero, usq. ad extremam habitationem Atin terminos acceperint, in quo 12. horarum spacium inuenerunt, & per hoc depræhenderunt, quod cum in remotiori habitatione Atin Sol occultabitur. Ascensiones eius principium supra præfatas insulas inhabitatas, quas in oceano occidentali fore diximus, uidebitur. Cumq. in his insulis occultabitur eius ascensionis initium in magis extrema habitationum Atin apparebit, & hic est medius circulus terræ. Notæq. habitationis longitudo, cuius milialiorum quantitas sunt 3500. ex miliarijs, quibus terram mensi sunt &c. milliariu.

Post hoc eius latitudinem obseruantes à loco lineæ æqualitatis, uersus septentrionalem partem insula Tilæ, quæ est in Britania, ubi est maioris diei longitudo 20. horarum eam determinari depræhenderunt, lineamque æqualitatis terræ ab oriente in occidentem inter Indos, & Aethiopes, quæ sunt in insula ibi meridiana parte æquinoctij constituta abscindere, septentrionemq. à meridie diuidere. Lineam etiam hanc abscindentem à septentrione in meridiem per medium illius, quod est inter prædictas lineas, & extremum habitationis Atin, quod certe Meditullium appellatur, cuius locus est locus abscissionis protendi dixerunt. Est, & latitudo à linea æqualitatis, usq. ad insulam Tila fere 60. partium, quod est sexta pars circuli terræ. Cumque hæc sexta, quod est latitudinis quantitas in dimidium, quod est quantitas longitudinis, multiplicabitur, quantitas illius, quod exhabitatione versus septentrionem apparet, medietatis sextæ terræ, quod est duodecima fore non dubitatur. Indicum uero mare conieciantes ipsius longitudicem ab oriente in occidentem ab extremo terræ nigrorum, usque ad ulti-

mum Indorum 8000. milliarijs, eiusq. latitudinem 2200. milliarijs protendi dixerunt. Quod ab insula æqualitatis diei, & noctis uersus meridiem milliarijs 3900. transit. Quodque bracchium in terram nigrorum, usq. ad partem Barbarorum, quod mare Barbaricum dicitur, cuius longitudo est 500. milliariorum, eiusq. latitudo 200. milliariorum protendit. Aliud uero brachium uersus terram Hylam, quæ est in oceano, cuius longitudo sunt 1400. milliaria, eiusq. latitudo in parte commeabili, quod mare uiride uocatur, sunt 200. milliaria, latitudo uero ipsius in radice 700. milliarijs protenditur. Aliud quoq. brachium uersus terram Persiæ, quod uocatur mare Persicum, & est uersus Albasra porrigitur, cuius longitudo est 1400. milliariorum, latitudo uero in radice 500. milliariorum. Ipsius autem latitudo in parte commeabili est 150. milliariorum. Inter autem hæc duo brachia, quorum alterum uero Persiæ est terra Alhiges, & Algeman. Sunt, & inter hæc duo brachia 1500. milliaria. Aliud enim brachium ex eo, usque ad extremiorem locum Indorum terræ, in quo est Thiema, discurrit, quod mare uiride uocitatur, cuius longitudo est 1500. milliariorum, in hoc uero toti mari, quod est mare Indorum, & Atin numerus insularum, quæ habitantur, & non habitantur, est 1360. quarum est una grandis in remotiori parte ipsius in regione Atin, uocaturq. Tibiariæ, quod est Sanaridib, in cuius circuitu sunt 3000. milliaria in opposito Indorum uersus partem orientalem, & sunt in ea grandes montes, & multa flumina, ex quibus hyacinthi rubei, & ex colore cælesti producuntur. Circa ipsam etenim sunt 59. insulæ inhabitatæ, in quibus ciuitates, & villæ, quam plures.

Ex oceano uero occidentali, quod Amphiteryos appellatur, non ubi pars occidentalis, & septentrionalis ab extremo terræ nigrorum, usq. in Biefannia deprehenditur, nec est nauibus commeabile. Sunt autem in eo 6. insulæ in opposito terræ nigrorum ex inhabitatis insulis, quæ uocantur insulæ fortunatorum. Alia uero quædam insula est in eo opposita Hispaniæ, quæ Gadis dicitur, & sunt uersus brachijs, quod ex eo prætenditur, cuius latitudo in sui exitus à mari principio est 7. milliariorum, & est inter Hispaniam, & Tangam, uocaturq. Rembata, & ad Romanorum mare peruenit. In eo iterum à septentrionali parte sunt insulæ Britanniæ, quæ

sunt 12. & post hæc ab inhabitationibus elongatur, & quo procedat ignoratur. Romanorum autem, & Aegyptiorum mare à brachio, quod exit ab oceano occidentali, quod est insula, quæ vocatur Gadir, quæ in opposito Hispaniæ, vsq. ad Asor, & à Saide ex orientali parte producitur, cuius longitudo est 5000. milliariorum, latitudo vero in vno loco 600. in alio vero 700. & in alio 800. milliariorum. Est etiam in eo quoddam brachium, quod versus septentrionem prope Romam protēditur, cuius longitudo est 100. milliariorum, vocaturq. Adriaticum. Aliud vero brachium versus terram Verbonensem, cuius longitudo est 500. milliariorum producitur, & in hoc toto mari sunt insulæ 262. inhabitatæ, quarum 5. sunt maximæ, earumq. vocatur vna insula Alcayr, in cuius circuitu sunt 200. milliaria. Alia vero Sardinia, quam 300. milliaria, quinta Caritis appellatur, quam 300. milliaria circumdant. Mare vero intus Alledhica, vsq. Constantinopolim continet, cuius longitudo est 1060. milliariorum, latitudo autem 300. in ipsum autem mare Tibemnir ingreditur. Est etiam ipsius meatus à septentrionali parte in stagno, quod Memphis appellatur, quod est mare magnum, licet stagnum appellatur, cuius longitudo est ab oriente in occidentem, latitudo vero est 100. milliariorum, & ex eo in Constantinopolim quoddam brachium admodum fluminis decurrens, egrediturque in mare Aegyptiacum, cuius latitudo in Constantinopoli est fere 3. milliariorum Constantipolitanorum. Maris vero Iurgen, quod Caspiæ portæ dicitur, longitudo ab oriente in occidentem est 800. milliariorum, latitudo vero 600. milliariorum, in quo sunt duæ insulæ versus Iurgen, quæ in antiquis temporibus habitantur. Hæc ergo sunt nota loca maris terræ inhabitata, quod terram in tria diuidit, quarū prima est in mari viridi ex septentrionali parte ex brachio, per quod amnis, vsq. ad mare magnum procedit, necnon ex eo, quod est inter stagnum Neapolim, vsq. ad vitis. Quapropter ab occidente, & septentrione occidentale mare, quod est oceanum hanc partem terminat. Ex meridionali vero parte mare Aegyptiacum, & Romanorum, & ex oriente Naruir stagnum, quæ Memphis eam terminat. Hanc quædam terram insulæ formam habentem Europam appellarunt. Ex meridionali vero parte pars secunda ab Aegyptiaco mari, vsq. ad

mare nigrorum spacium complectitur, cuius partis terminum ab occidente est mare viride, à septentrione vero mare Aegyptiacum, & Romanorum, ab orientali quidem vitis, & à meridie mare nigrorum, vocaturq. hæc pars Libia. Tertia vero pars est quicquid ex habitationibus terræ, vsq. ad extremum orientis remanent, cuius termini ab occidente est riuus, qui vocatur Namir, brachium quoque, & vitis, necnon, & Hila. A meridie vero Liamen, & Indiæ, ab orientali vero parte extremum habitationis Atin ex orientali parte vocatur hæc pars Asia maior. Hæc ergo sunt tres partes omnia climata, regiones, & omnes terras inhabitatas continentes. Illud autem, de cuius habitationibus ignoratur sunt 11. partes de 12. In parte autem nota inhabitata, quæ est à linea æqualitatis, maria, & deserta plura consistunt. Quærenti autem vtrum in ijs partibus vegetabilia, & animalia, & habitationes habentur, hic erit rationalis responsio. Id quod ex terra apud nos inhabitatur, prædictos terminos non transit, ad id autem, quod est vlterius nullus nostrum accessit. Ratio vero, nostraq. æstimatio Solem, & Lunam, cæterasq. stellas apud nos currere, motibusq. suis secundam elongationem, & propinquitatem Aestatem, & Hyemem, animalia quoque, ac vegetabilia, necnon, & habitationes cæteras ab omnibus hominibus cognita conferre, quod à nullo sapientum rationabiliter remordetur, iudicant, si Sol ergo, & stellæ super alia loca terræ residua, quemadmodum sunt apud nos, fuerint, possibile ibi quidem vegetabilia, & animalia, maria quoque, & montes, velut apud nos haberi, & hoc sic esse conuenit. Pars autem vnius gradus prædictorum milliariorum, est fere 85. milliariorum, quod fere duorum dierum iter continet.

De longitudine vero ciuitatum, eorumq. latitudine, vt in libro figuræ terra continetur, dicendum est. Earum, itaq. locorum longitudine, quod inter orientem, & occidentem spacium existit, ab insulis inhabitatis, quæ sunt cum oceano occidentali versus partes orientis incæperunt, secundum, quod horas Eclypsis Lunæ propria in ciuitatibus præcedentibus inuenerunt. Indeq. dici mediarionem in vnaquaq. terrarum diei mediationem alterius terræ versus occidentalem partem positæ ex partibus temporum circuli æquinoctialis præcedere depræhenderunt. Quarum quantitas eadem

est, cum hoc, quod infra tempora eclypsis duarum terrarum habetur. Quædam etiam à transeuntibus solo auditu prope veritati depræhenderunt, per altitudinem vero Solis in horis medij diei in regionibus terrarum latitudines acceperunt, per quod etiam eius elongationem, & propinquitatem zenith capitum, secundum, quod explanatum est in his, quæ in hoc libro premissa sunt, cognouerunt. Ex hoc ergo elongationem vniuscuiusq. terræ à linea æqualitatis, quod est spacium inter meridiem, & septentrionem depræhenderunt, & sub vna quaq. ciuitatum, eius elongationem ab insulis inhabitatis in longitudine. In longitudine vero ab æqualitatis linea prope veritatem scripserunt. Quod nos etiam secundum, quod in libro figuræ terræ, quæ vocatur geographia à nobis inuentum est scripsimus, ibiq. etiam, sicut, & Ptolemæus dimidium regionum, quæ sunt 94. nominauimus. In libro autem illo mendatium in longitudine, & latitudine reperitur, nos etiam adhuc ea quibus indigebimus in his, quæ in hoc nostro libro sequuntur, si Deus voluerit, reiterabimus, &c.

In cognitione amplitudinis orientalium hyemalium, & æstiualium, eorumq. occidentalium ex circulis orizontis regionum, qui sunt arcus inter circulum æquinoctialem, & loco circuli signorum in orizonte circulo constituti, & vocatur à zenith orientalium, & occidentalium circuli orizontalis. Cap. VII.

CVm orizontalis circuli quantitates inter circulum æquinoctialem, & circulum signorum cadentes in vniuscuiusq. regionis orizonte, quod est zenith ascensionis, & occasus, vniuscuiusq. partis ex signorum partibus scire volueris, augmentum longioris diei notum accipies, & quot graduum fuerit vnaquæq. horarum in 15. multiplicando cognosces. Multiplicationis dimidium assumens 90. superaddes, & quod collectum fuerit, erit medietas arcus longioris diei, & minue ab 90. & residuum erit medietas arcus breuioris diei, post hoc totam declinationem, quod est declinatio capitis Cancri à 90. minue, & residui chordam, quod est chorda perfectionis declinationis Cancri considera, eamque in chordam arcus medij diei multiplica. Indeque collectum per diametri dimidium

partire. Quod autem exierit arcuabis, & qui fuerit arcus de 90. minues, quod vero remanserit erit quantitas, quæ est inter capitis Cancri ascensionem, & occasum à circulo æquinoctiali in circulo orizontis, versus æquinoctialis circuli æquinoctialem partem. Hæc quoq. si per arcus breuioris diei, qui est dies capitis Capricorni dimidium feceris, eadem erit ratio, ascensionem quoque, occasumq. Capricorni in æquinoctialis circuli parte meridiana fieri manifestum est. Zenith etiam capitis Cancri in septentrione fieri, quemadmodum in meridie capitis Capricorni planum ducimus. Hæc autem orientes, & occidentes æstiuales, & hyemales appellamus. Si autem alius puncti, quam istorum duorum ex signorum circulo zenith ascensionis, & occasus scire volueris, declinationem cuiuslibet gradus de 90. minue, & residui chordam scito, post hoc arcus diei illius gradus chordam perfectionis declinationis illius gradus multiplica, & quod fuerit per diametri dimidium diuide. Quod autem exierit arcuabis, arcumq. de 90. minue. Quod vero remanserit ascensionis, & occasus illius gradus ex orizontis circulo zenith esse cognoscas. Quod si declinatio septentrionalis fuerit, erit in septentrionali parte circuli æquinoctialis. Si vero meridionalis fuerit in meridionali.

Et si latitudo terræ nota fuerit, & per eam zenith ascensionis, & occasus cuiuslibet gradus scire volueris, eam de 90. minue, quodq. remanserit, erit altitudo in Arietis principio, cuius chordam cognoscens, declinationis illius gradus, quem volueris chordam accipe, & eam in diametri dimidium multiplica, & quod fuerit per chordam altitudinis in Arietis principio partire, quod vero exierit arcuabis. Arcus vero ille illius gradus ascensionis, & occasus, ab ascensione, & occasu Arietis ex orizonteo circulo longitudo fore iudicatur, & si illius gradus declinatio septentrionalis fuerit, erit illa longitudo versus partem septentrionalem ascensionis, & occasus principij Arietis. Si vero meridionalis fuerit erit meridiana, & hæc orientis, & occidentis amplitudo nuncupatur.

In scientia altitudinis poli septentrionalis, per diei longioris augmentum cum notum fuerit. Cap. VIII.

CVm altitudinem poli circuli æquinoctialis septentrionalis ab orizonte, quod est latitudo regionis per augmentum longioris diei, in ipsa super diem æqualem, vel per eiusdem breuioris diei diminutionem scire volueris, augmenti longioris diei, qui est dies initij Cancri dimidium accipe, & quot gradus ibi fuerint 90. adde, indeq. collectum arcus longioris diei dimidium erit, vel si volueris de 90. minue, & quod remanserit, erit arcus breuioris diei medietas. Horum enim quodcumq. feceris ad idem peruenies, post hoc totam declinationem de 90. minue, & residui chordam, quod est chorda perfectionis totius declinationis addisce. De hinc chordam medij arcus diei longioris in chordam perfectionis totius declinationis multiplica, & quod inde collectum fuerit per diametri dimidium diuide. Quod vero exierit arcuabis, quod fuerit arcus minue illud de 90. & quod remanserit, illud erit ascensionis capitis Cancri à puncto ortus æqualitatis longitudo, quod etiam in capitulo huic præmisso explanauimus. Post hæc medietatis chordam augmenti longioris diei in chordam longitudinis ascensionis capitis Cancri, ab ascensione capitis Arietis multiplica, & quod fuerit, duc in diametri dimidium. quod vero exierit per chordam medietatis arcus longioris diei partire, & quod exierit arcuabis. quod autem ex arcu peruenerit, erit illic altitudo poli, vbi est augmentum longioris diei huius positæ quantitatis, super quam operatus es, si Deus voluerit.

Si autem hæc per aliquam stellarum fixarum circa polum positarum, & ipsæ sunt, quæ in ipsa regione nunquam occultantur, inspicere volueris, ipsius altitudines cum altius, & inferius fuerit, quod contigit cum per circulum medij cæli semel supra polum, & semel subtus polum transierit accipe, scilicet altitudines, aut eas in vnum collige, & collectum dimidium accipe, quodque fuerit, erit altitudo poli in regione illa.

In scientia augmenti diei longioris per altitudinem poli notam. Cap. IX.

CVm quantitatem augmenti diei longioris, & diminutionis breuioris diei ab æquali die per altitudinem poli notam ſcire volueris regionis ſumens latitudinem eius chordam adiſce, poſt hoc chordam totius declinationis, & chordam perfectionis totius declinationis ſcito, chordamq. latitudinis regionis in chordam totius declinationis multiplica, indeq. collectum per chordam perfectionis declinationis partire, & quod exierit in diametri dimidium multiplica. Quod vero fuerit per chordam perfectionis latitudinis regionis diuide, & quod exierit, arcuabis. Quodque fuerit arcus, erit dimidium augmenti longioris diei ſimiliter, & dimidium diminutionis breuioris diei habebis. Hoc autem duplicatum erit longioris diei augmentum, & breuioris diei diminutio. Omnes autem 15. gradus horam vnam efficiunt, & quod ex horis exierit 12. horis, quod eſt diei æqualis longitudo ſuperadde, & quod fuerit erunt horæ diei longioris. Idem autem ſi de 12. minueris, quod remanſerit, horas diei breuioris efficiet.

Si autem augmentum alicuius partis circuli ſignorum, quamlibet iſtarum duarum ſcire volueris, declinationem illius partis accipe, & per hanc quemadmodum per totam declinationem feciſti operare. Id quidem, ad quod extremum operis peruenerit, erit diei illius partis differentia. Quod ſi ſeptentrionalis fuerit, erit diei augmentum. Si vero meridionalis erit diei breuioris illius gradus diminutio, ita in ſingulis operare.

In scientia altitudinis, & vmbra alternatim, cum vmbra extenſa, vel verſa fuerit. Cap. X.

CVm per altitudinem vmbram ſcire volueris altitudinis, & illius altitudinis, quod ei ad perficiendum 90. deficit, chordam ſcito, poſt hoc cyotheri partes ad libitum pone, & in eas perfectionis altitudinis chordam multiplica, quodq. fuerit per altitudinis chordam partire. Quod autem exierit, erit quantitas exten-

ſionis vmbræ in ſuperficiei terræ planitie ex quantitatibus cyotheri partibus attributis, & nos etiam ſuper hoc hunc noſtrum librum facimus, quod ipſius quantitati 12. partes attribuantur, licet per plures, & pauciores partes ad operantis libitum ipſam abſcindi, ſit poſſibile, eo quod vmbræ partes nonniſi ad cyotheri partes referuntur. Vmbræ vero longitudo tot, & tot partium ex quantitate cyotheri, cuius longitudo tot, & tot partium ponitur, fore dicitur.

Si autem per prædictam extenſam vmbram altitudinem ſcire volueris, vmbram in ſemitipſam multiplica, & ſuper, quod collectum fuerit partes cyotheri in ſeipſas ductas, & ſunt ſecundum, quod in radice poſuimus 144. adde. Sunt etenim partes cyotheri 12. & illius, quod inde collectum fuerit, radicem accipe, quod vero exierit, erit vmbræ triangulari diametrum, ſerua id, poſt hoc cyotheri partes etiam diametri dimidium multiplica, quod ſecundum hanc radicem eſt 720. de hinc hoc per vmbrę diametrum partire, & quod fuerit arcuabis, quod quidem fuerit arcus, arcus erit altitudinis quantitas. Quod ſi aliter numerare volueris, vmbram in diametri dimidium multiplica, & quod exierit per triangularis vmbræ diametrum partire, quodq. fuerit arcuabis. Quod autem fuerit ex arcu, erit longitudo Solis, vel alterius à puncto zenith capitum in altitudinis circulo, eam de 90. minue, & quod remanſerit, erit altitudo.

Vmbra vero ſtans, quæ verſa dicitur, quod eſt vmbra perfectionis altitudinis, & extenſæ vmbræ contrarium. Hoc etenim, cum longior fuerit, eſt in meridie, in ortu vero Solis, cum breuior extiterit, cum hanc ergo per altitudinem ſcire volueris, altitudinis chordam in partium cyotheri quantitatem multiplica, & quod fuerit per chordam illius, quod altitudini ad perficiendum 90. deficit partire. Quod autem exierit, ipſum erit quantitas vmbræ ex partibus cyotheri. Cum autem altitudinem per hanc ſcire volueris, vmbram per ſeipſam multiplica, & multiplicationem per diametrum vmbræ partire, quod autem exierit, arcuabis, quodq. fuerit arcus erit quantitas, quæ eſt inter gradum Solis, & zenith punctum capitis in altitudinis circulo. Illud de 90. minue, & quod remanſerit, erit altitudo, vel ſi volueris vmbram in diametri dimidiū multiplica, & quod exierit arcuabis, quodq. fuerit arcus erit altitudo.

Si

Si autem vnamquanq. vmbrarum per tabulam scire volueris, si extensam vmbram volueris, quære in tabula altitudinis, & vmbræ in linea altitudinis simile altitudini, quam volueris, & quod in eius directo fuerit in tabula vmbræ sume. Ipsum etenim erit quantitas vmbræ illius altitudinis. Quod si altitudinem ex vmbra scire volueris, quære in tabula digitorum vmbræ, simile numero illius vmbræ, quam volueris, & quod in eius directo fuerit, ex gradibus altitudinis in linea altitudinis descriptis accipe. Quod autem erit, erit altitudinis ipsius vmbræ quantitas, quod si cum gradibus altitudinis, vel cum digitis vmbræ minuta fuerint, hæc cum æquatione fac quemadmodum in declinatione monstrauimus, videlicet minutis cum altitudine repertis, quid de 60. fuerint considera, & ex superfluo, quod est inter gradus perfectos, & id, quod ipsis maius fuerit per vnius gradus quantitatem secundum quantitatem illius accipe, & illud ex digitis vmbræ perfectis semper minue, cum maioris vmbra altitudinis minor vmbra minoris maior existat, & quod remanserit erit vmbra illius altitudinis, at si in vmbra, quam volueris minuta fuerint, vmbram, quam in tabula inuenisti, ex vmbra, quam habueras minue, & illius, quod remanserit quantitatem ex superfluo, quod surgit inter illam vmbram, & id, quod minus ea fuerit, per vnum gradum ex gradibus altitudinis scito, & de 60. minutis, per quæ lineæ altitudinis augmentantur, quantum hoc fuerit, accipe. Quod autem ex minutis exierit ex altitudine, quam inueneras in vmbræ directo in tabula repertæ, deme ex eo, quod fuerit propius vmbræ, quam habueras, & minus illa, quod vero remanserit, erit altitudo.

Cum autem vmbram stantem ex altitudine per tabulam scire volueris, altitudinem de 90. minue, & quod fuerit in illius directo, quod remanserit accipe, quia ipsum est vmbra stans, & si altitudinem, per hanc scire volueris simile huic vmbræ in tabula quære, & quod in eius directo fuerit ex altitudine summe, quod autem exierit, & quod in eius directo fuerit ex altitudine summe, quod autem exierit de 90. minue, & quod remanserit altitudinem esse non dubites. Vmbrã autem in his tabulis secundum, quod cyotherus vmbrę 12. partium existit descripsimus. Quicquid ergo ex vmbra per eas scieris, erit secundum quantitatem cyotheri per 12. diuisi.

In cognitione zenith altitudinis, & vmbræ circuli orizontis in vnaquaq. regione, & qualibet diei hora in partibus circuli signorum, & hoc est id, quod abscindit arcus, qui transit per zenith capitis, atq. Solem ex circulo orizontis per terminum emersionis, & occasus. Cap. XI.

CVm zenith altitudinis, & vmbræ orizontali circulo in omni terra, & in omni hora, omniq. parte ex partibus circuli signorum scire volueris, declinationem illius partis, quam volueris accipe, & eius chordam, declinationisq. partem addisce, post hæc ipsam declinationem de 90. minue, & chordam residui, quod est chorda perfectionis declinationis illius partis accipe, de hinc chordam latitudinis regionis, illiusq. chordam, quod deest latitudini ad perficiendum 90. cognosce, post hæc cuiuslibet horæ diei altitudinem summe, & eius chordam, chordamq. illius, quod latitudini ad perficiendum 90. deficit scito, deinde chordam declinationis partis in diametri dimidium multiplica, & quod fuerit per chordam perfectionis latitudinis regionis diuide, quod exierit, erit chorda amplitudinis orientis serua eam, & eius partem scito, quod est pars declinationis, post hæc chordam altitudinis in chordam latitudinis regionis multiplica, & per chordam perfectionis latitudinis regionis partire, quod autem exierit, erit chorda differentiæ orizontis, quæ semper est meridiana. Quod si chorda amplitudinis orientis, & chorda differentiæ orizontis in eadem parte fuerint, eas in vnum collige. Si vero differentes fuerint, minorem de maiori deme, & residui partem addisce. quod autem ex collectione, vel diminutione exierit, in diametri dimidium multiplica, & per chordam perfectionis altitudinis partire, & quod fuerit arcuabis. Quodq. fuerit arcus ipsum est, tunc zenith altitudinis vmbræ in parte, cui numerasti. Si autem pars tunc ascendentem, & medium cæli fuerit, erit longitudo zenith partis, ex orizontali circulo à puncto ascensionis initij Arietis, & Libræ, versus partem, in qua vtraque chordæ sunt reperte, vel earum longior, cum ad inuicem differentes fuerint, vel de zenith, quod ibi exiuit, at si pars inter medium cæli, & occidentem fuerit, erit illa longitudo zenith illius partis ab occidentali par-

te capitis Arietis, & Libræ, versus partem, quæ tibi exiuit, & hoc est, tunc zenith altitudinis, & vmbræ in orizontis circulo. Item alio quidem modo per angulos videlicet zenith sciri potest, quemadmodum in scientia diuersitatis aspectus efficitur, quod in hoc libro Deo volente subsequenter explanabimus.

In notitia lineæ medij diei in vna quaq. terra, quod est zenith meridianum, & illius, quod cum eo apparet in zenith orientis æquinoctialis, & occidentis multis modis.

Cap. XII.

CVm zenith meridianum, quod est medij diei linea, in qualibet regione, vel hora ex horis anni scire volueris, si locum Solis ignoraueris ad locum orizontis directum, planeq. faciei, & æqualis superficiei in neutram partium declinantis, ita ibique cuiuslibet quantitatis circulum circumducito, post hoc in centro circuli tenue, & absq. tortuositate baculum, cuius caput acutum sit erigito, cuius quantitas est habilior, cum ipsius longitudo velut quarta pars diametri circuli constiterit, eiusq. capitis elongatio à quatuor circuli partibus cum circulo metiatur, vt super centrum veraciter sit erectus, post hoc ipsius vmbram in diei principio considera. In quo cum sit longa, vsq. quo ad circumferentiam circuli perueniat, & fere intret, pedetentim minuetur, & tunc super eius casum in circumferentia circuli in vmbræ sumitate ad signi notitiam punctum imprime, deinde vmbram, vsq. quo meridies transeat, ipsaq. crementum ineat, obserua, & cum ad circuli circumferentiam peruenerit, & fere exierit ipsius loci cacumen in circumferentia secundo puncto signa. Post hoc arcum inter, vtrumque punctum situm in duo æqua partire, & medietatis locum puncto denota, à quo rectam lineam per centrum circuli ad alterius partis circumferentiam productam trahe, quam etenim si volueris extrahe, cuius opus est, vt regulæ directum supra punctum, & centrum constituas, & hæc est medij diei linea. Cum ergo prædicti baculi supra centrum erecti vmbra super hanc lineam ceciderit, seu longa, seu breuis fuerit, meridiem annotabit. Hæc autem linea zenith, quod est inter meridiem, & septentrionem designat. Post hoc circulum cum alia li-

nea per circuli centrum super rectum angulum producta quadra . Cum his enim duabus lineis circulus in 4. secabitur, & hæc linea zenith, quod est inter orientem, & occidentem demonstrat, de hinc in linearum summitatibus orizontis partes, quæ sunt oriens, occidens, meridies, & septentrio denota. Cumq. Sol cuiuslibet punctorum solstitialium magis appropinquauerit, talis obseruatio verior erit, propter tarditatem alterationis Solis in declinatione inter duas obseruationes vmbræ. Manifestum etenim est, quod medij diei hora propter festiuum Solis motum in medij diei circulo veraciter non terminatur, quæ tamen, vel ei propior appræhenditur.

Si autem Solis locum cognoueris, zenith in qualibet hora diei cuiuslibet altitudinis addiscito, & vsq. quo altitudo positæ altitudini coæquetur, obserua, locumq. casus vmbræ horoscopi in circuli circumferentia in latitudinis ipsius vmbræ dimidio denota. Post hoc circuli quartam, cui signum hoc inciderit per nonaginta diuide, & ab illius signi loco in contrarium partis zenith altitudinis quantum est zenith altitudinis numera, & vbi finierit numerus, ibi erit locus orientis, vel occidentis secundum horam post meridianam, vel ante meridianam, quæque fuerunt, qua altitudinem accepisti à prædicto vero signo lineam per circuli centrum productam extende, circulumq. *

Additio Io. de Monteregio.

Cum zenith altitudinis &c. Albategnius in demonstrationibus suis multis ad lineas rectas refugit, & ex similitudine triangulorum multa conclusit. Motus iste intellectui facilis videretur, nisi sectiones superficierum obscuritatem afferrent. Ob hoc ergo ponemus circulum meridianum A B G D, secari circulo orizontis per lineam B D, & circulo æquinoctialis per lineam F R. Parallelo Solis in linea L P, sitque axis mundi in ipso meridiano linea Z T. Iam ponam Solem in orizonte,



vt sciam amplitudinem orientis, quam latitudinem ortus vocant. Quia autem parallelus Solis secat meridianum orthogonaliter, itemque orizon secat meridianum orthogonaliter, erit sectio orizontis, & paralleli orthogonalis ad lineam K D. Quare K D, sinus versus arcus orizontis, qui est inter centrum Solis, & meridianum ex parte septentrionalis, vnde E K, erit sinus rectus complementi quarta circuli, scilicet latitudinis ortus, deinde propter similitudinem triangulorum N E K, & X E D, concludes sinum E K, latitudinis ortus notum. Postea imaginemur circulum meridianum per circulum almicantarath secari linea in Q, qua secet L P, in puncto O, à quo demittatur perpendicularis O H, ad orizontem. Erit autem ipsa aqualis sinui altitudinis Solis in hoc situ, quod facile constat. Erunt itaque duo trianguli O H K, X E D, similes, nam anguli X, & H, recti sunt. Anguli autem K, quidem extrinsecus, & D, intrinsecus aquales propter aquedistantiam linearum N K, & X D, fit, ergo proportio E X, ad X D, sicut, O H, ad H K, sed E X, est sinus complementi latitudinis regionis, & X D, sinus latitudinis regionis, O H, vero sinus altitudinis Solis. Quare linea H K, nota redditur, ex qua reiecta linea E K, scilicet sinu latitudinis ortus manet E H; nota, qua est aqualis O S. Est autem O S, sinus rectus arcus de circulo Almicantarath, qui arcus est inter zenith altitudinis Solis, & zenith declinatione carens, qua iam nota est in partibus, ex quibus semidiameter circuli magni in sphara ponitur sinus totus. Restat, vt fiat nota in partibus, vt semidiameter circuli Almicantarath, scilicet linea M S, est sinus totus. Est autem M S, nota in partibus magnis, & linea O S, in eisdem, linea enim M S, est sinus complementi altitudinis Solis. Quare posita linea linea M S; vt sinu toto, erit linea O S, nota partibus eiusdem sinus. Ex hoc iuuabis te cum Sol est in medietate zodiaci meridionali.

* cum alia linea per centrum super angulos rectos ducta quadra, & tunc per hanc lineam medij diei linea demonstrabitur. Lineam vero orientis, & occidentis per lineam primam cognosces. Similiter etenim, si præfatus circulus in ortu Solis, & occasu orizonti apparuerit orientis, & occidentis punctus per notitiam zenith ascensionis, & occasus Solis in orizontis circulo per A D F C, assignato deprehendetur. Et si lineam, quæ est inter orientem, & occiden-

tem aliter scire volueris, per quam lineam, quæ est inter meridiem, & septentrionem addisces, sic autem per scientiam altitudinis, cuius zenith ab æqualitatis ascensione, vel occasu declinat minime. Quod esse nisi cum Sol in sex signis septentrionalibus, quæ sunt ab Arietis initio, vsq. ad extremum Virginis, solummodo fuerit, non est possibile. Huius autem altitudinis, cuius zenith declinatione caret, notitia est, vt locum Solis, in signorum circulo, die, qua hoc volueris, eiusque altitudinem in illius diei meridie deprædhendas. Post hoc huius altitudinis chordam, & chordam illius, quod ei ad perficiendum 90. deficit addiscito, de hinc zenith ascensionis, zenith, & occasus per ipsius locum in circulo signorum in illius diei, per quam operaris meridie, quod secundum, quod prædiximus semper est septentrionale, de hinc istius zenith in altitudinis chordam multiplica, & quod fuerit per chordam zenith, chordamque perfectionis altitudinis in vnum collectas partire, & quod exierit arcuabis. Quodq. fuerit arcus, erit altitudo cuius zenith declinatione caret. Cum hanc autem altitudinem sciueris, vſque quo eius altitudo, velut altitudo, quæ tibi exiuit, existat obserua, & tunc super dimidium vmbræ circuli circumferentia punctum imprime, sicque punctus orientis, vel occidentis secundum horam, in qua altitudinem accepisti, & hæc est æqualitatis oriens, vel occidens. Circulum autem super hunc punctum cum duabus lineis se se super cētrum secundum rectos angulos secantibus quadra, & per hæc orizontis partes addisces. Ad hæc autem quoddam exemplar de quarto climate, in quo poli altitudo est 37. & 22. constituemus, locumq. Solis in Cancri principio ponemus, & tunc altitudo erit Solis in meridie 77, & 13. Ipsiusq. altitudinem in noctis dimidio, sub terra ab oriente septentrionali altitudini partis ei super eam ex opposito in medij diei linea constitutæ æquam fore manifestum est, quod est 30. & 3. Hoc item alio modo depręhenditur altitudinem scilicet initij Arietis, in illo climate duplicemus, & ex collecto medij cæli altitudinem in initio Cancri minuamus. Altitudinem autem principij Arietis in cæli medio in hoc climate 13. & 39. fore planum est, quod duplicatum 102. & 16. efficit, de quo cum 77. & 13. minuerimus, remanebit eius altitudo in cæli medio, sub terra 30. & 3. Zenith autem ascensionis initij Cancri in hoc climate erit,

in parte septentrionalis ab Arietis ascensione 30. partium.

Quod cum ita sit, velut prædiximus, quendam circulum medij cæli supra centrum E, signabimus, & supra eum A B K, eiusq. diametrum KE B, quod loco orizontis existat. Punctus autem A, sit locus zenith capitis, post hoc punctum, A, cum puncto E, iungamus, arcus ergo B A, erit quarta pars circuli inter zenith capitis, & inter orizontem constitutam. Eritq. punctus E locus ascensionis capitis Arietis. Punctus vero C, locus ascensionis Cancri, eo quod E B, est orizontis medietas meridiana, linea vero E K, medietas septentrionalis. Linea quoq. A E, erit linea quartæ partis circuli per punctum zenith capitum, & punctum ascensionis initij Arietis transeuntis. Supra punctum autem initij Cancri in circulo medij cæli punctum F, signemus. Arcus ergo B F, est altitudo Solis in meridie. Arcus vero F A, est eius elongatio à zenith capitis, quod est altitudinis vnius circuli quartæ perfectio. Super altitudinem vero medię noctis, punctum H, imprimemus, erit ergo arcus H K, arcus altitudinis medię noctis sub terra, de hinc lineam H F, per punctum C, transeuntem, à quo Cancri principium ascendit ducimus. Locus vero lineę H F, & lineę E A, communis est locus, in quo cum sol fuerit, erit super zenith E, à quo Arietis initium ascendit, & tunc ab æqualitatis puncto declinatione carebit, eo quod linea, quę à zenith capitis pertracta erit, per Solis locum, & orizontis punctum E, transit. Quapropter locum Solis in E A, linea signo M, notemus. In hac etenim figura lineam E C, ascensiones initij Cancri fore, quod est chorda zenith mediata planum est ducimus. Item ex puncto F, perpendicularem lineam F G, vsq. ad lineam E B, producemus, eritq. lineę ea parallela, estq. altitudinis medij, diei chorda. Quapropter linea G E, remanebit chorda arcus F A, quod est altitudinis perfectio. Item scire volumus qualiter lineam E M, inueniamus, quod est chorda altitudinis, cuius zenith declinatione caret, eo quod linea C M, æqua est Katheto D L, quę chorda est arcus B D, & manifestum est, quod est quantitas altitudinis quęsitæ eo, quod circulus A B K, per zenith capitis, & initij Cancri punctum transit. Quia ergo orthogoni trian-

guli F G C, circa latera nota ſunt, paruoq. triangulo M E C, aſſimilantur, eo quod angulus M E C, æquus eſt angulo F G E, & angulus C M E, angulo G F E, angulus vero G C F, duobus triangulis communis exiſtit, erit proportio lineæ F G, ad lineam G C, ſicut proportio lineæ M E, ad lineam E C. Item proportio lineæ E C, ad lineam C G, eſt, quæ proportio E M, ad G F, hæc eſt iterum proportio C M, ad C F. Huius aut numeratio eſt, vt lineam E C, quam 30. fore partium planum eſt in lineam G F, quæ eſt 58. & 31. quod eſt chorda arcus B F, multiplices, & exibunt 1758. partes, vniuſq. dimidia, linea vero G E, quæ eſt chorda perfectionis altitudinis eſt 13. partium, & 17. minutorum, eo, quod eſt chorda arcus F A. Quapropter ſi duæ lineæ E C, E G, coniungantur 43. & 17. quod eſt tota linea G C, efficient. Cumq. hic eſt 1755. & per lineam G C, diuiſerimus 40. & 33. quod eſt quæſitæ E M, quantitas exibunt, linea vero D L, erit æqualis, arcus ergo D B, erit, 43. partium, & 30. minutorum, & hæc eſt altitudo declinatione carens, & hoc eſt, quod probare voluimus.

In ſcientia quantitatis aſcenſionis circuli æquinoctialis cum partibus circuli ſignorum per orizontem in vno quoq. locorum terræ, quod vocatur ſignorum aſcenſiones in omni regione, & eorum, quæ ſequuntur in cognitione aſcenſionum, cuiuslibet gradus in his aſcenſionibus, & in aſcenſionibus circuli directi, necnon in ſcientia partium circuli ſignorum per has aſcenſiones, & quantitates arcus diei, & noctis, ac eorum æqualium horarum temporum, quoq. horarum diei, & noctis inæqualium, necnon in ſcientia alternationis horarum æqualium ad inæquales, & inæqualium ad æquales. Cap. XIII.

SIgnorum aſcenſiones in loco circuli æquinoctialis, eorumque tranſitus per medium cæli, & orizontem ſecundum vnam, & eandem temporum circuli æquinoctialis quantitatem in prædictis oſtendimus. Similiter per vniuſcuiuſque regionis cæli medium ſecundum eorundem tranſitum temporum quantitatem. In alijs vero locis ab eo verſus ſeptentrionem in orizontibus declinantibus, eorum aſcenſiones differunt. Nam in regionibus latitudinem ha-

ben-

bentibus, quod eſt cum æquinoctiali circulo declinant, ſignorum aſcenſiones differunt, aſcenſionibuſq. medij cæli eorum aſcenſiones ſuperaddunt, & ex eiſdem minuunt. Omnium autem ſignorum in aliqua regionum cum maiori aſcenſione, ſua aſcenſione in circulo directo aſcendentium nadahir in eadem regione cum minore aſcenſione, quam ſit eorum aſcenſio in circulo directo per augmenti quantitatem aſcendit, & vnius cuiuſq. ſigni in omni regione ſecundum aſcenſionem ipſius nadahir contingit occaſus. Cum ergo quantitatem illius, quod aſcendit ex circulo æquinoctiali cum partibus circuli ſignorum in qualibet regione ſcire volueris, ab initio Arietis, vſq. ad illum gradum circuli ſignorum, quem volumus, ex aſcenſionibus circuli directi ſume, earumq. chordam addiſce, quam in chordam dimidij augmenti longioris diei illius regionis multiplices, & quod fuerit per dimidium diametri partire, & quod exierit arcuabis. Quod autem fuerit arcus, erit pars illius, quod eſt ab initio Arietis, vſq. ad illum gradum ex differentia diei in quarta parte circuli, ſerua eam. Quod ſi aliter ſcire volumus, chordam latitudinis regionis in chordam declinationis gradus multiplica, & per chordam illius, quod deeſt declinationi gradus ad perficiendum 90. diuide, quodcunq. exierit arcua, & quod fuerit, arcus erit differentia diei in quarta circuli parte. Cum autem partem hanc quolibet horum modorum ſciueris, aſpice ſi declinatio gradus ſeptentrionalis fuerit, partem, quæ ter exiuit ex temporibus aſcenſionum, quæ ſunt ab initio Arietis, vſque ad illum gradum in circulo directo deme. Si autem declinatio gradus meridiana fuerit, partem illis aſcenſionibus ſuperadde, & quod poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, erunt aſcenſiones ab Arietis initio, vſq. ad gradum illum in regione illa. Hoc autem ſciendum eſt, quod aſcenſiones Arietis ſunt velut Piſcium, & aſcenſiones Virginis, vt Libræ, Aquarij vero, vt Tauri, Capricorni, vt Geminorum, & Sagittarij, vt Cancri Leonis, vt Scorpionis. In aſcenſionum ergo ſcientia partes à Principio Arietis, vſq. ad Cancrum 1. ab vno gradu, vſq. ad 90. ſcire ſufficit. Cum ergo aſcenſiones de gradu in gradum, vel de pluribus in plures tabulare volueris, ex diei differentia vnius gradus partem, & duorum, ac trium, & 4. vſq. ad 90. perfectionem, in quibus tota differentia quartæ circuli perficitur, depræhendas.

Quod

Quod cum sciueris ascensiones vnius gradus Arietis in circulo directo summe, & eas in duabus locis pone, post hoc partem gradus ex vno locorum minue, & super alium adde, eritque diminutum ascensiones gradus Arietis, superadditum vero ascensiones, gradus Libræ. Quod si 180. superaddideris, id quod fuerit, erit illud, quod est ab initio Arietis, vsque ad gradum Libræ. Si vero 180. dempseris, quod remanserit erunt ascensiones ab Arietis initio, vsque ad vicesimum nonum gradum Virginis, ascensiones iterum gradus Arietis ex 360. minue, & quod remanserint erunt ascensiones, quæ sunt ab initio Arietis, vsq. ad 29. gradum Piscium, & similiter fac in parte duorum graduum, & trium, & quatuor, vsq ad perfectionem 90. donec totius circuli partes quemadmodum ex superatione partium volueris perficias. Ascensiones autem signorum in Arracta ciuitate per vnius gradus superationem. In alijs vero climatibus propter modicam differentiam ascensionibus in huius quantitate contingentem per 10. graduum superationem scripsimus, augmentiq. dici superationem in ascensionibus tabularum per quartam partem vnius horæ æqualis, vt id, quod ex ascensionibus nobis necesse foret esset verius, & artificiosius, quam ascensiones se se per medium horæ superantes posuimus.

Cum ascensiones cuiuslibet gradus per tabulas scire volueris, simile illi gradui cuiuslibet signi cuius ascensiones quæsiueris quære in linea numeri communis in tabula ascensionum illius climatis, vel in ascēsionibus circuli directi, in quocunq. eorum volueris, & quod in ipsius directo inueneris accipe. Quod si cum ascensionibus climatis accepisti, erunt ascensiones ab initio Arietis, vsq. ad illum gradum. Si vero ascensionibus circuli directi accepisti erunt ascensiones ab initio Capricorni, vsq. ad illum gradum. At sicut minuta fuerint eorum quantitatem de 60. Si numerus per vnum gradum augmentatus fuerit, scias, & secundum eorum quantitatem accipe, ex superatione, quæ fit super illas ascensiones, & ascensiones subsequentes. Quodq. fuerit ascensionibus, quæ tibi in directo graduum perfectorum exierint, superadde, & quod exierit erunt ascensiones illorum graduum, & minutorum, quos volueris. Si autem numerus per 10. gradus augmentatus fuerit, aspice, quod de 10. gradibus fuerit, illud, & quod ex gradibus ex minutis superauerit, id

quod in tabula inuenisti, & secundum ipsius quantitatem accipies ex superatione ascensionum in tabulis. Quodcunq. fuerit ascensionibus, quas in directo decenorum inuenisti superadde, & quod exierit erunt ascensiones illius gradus. Si autem gradus signorum per ascensiones, quod ascensionum arcuatio, earumq. conuersio ad gradus signorum appellatur, scire volueris, quære similem numero temporum ascensionum, quas habueris, vel quod ei sit propius, ex eo, quod minus ipso fuerit in tabula ascensionum circuli directi, vel climatis cuiuscunq. eorum volueris, & quod in eius directo fuerit, ex gradibus signorum in linea communis numeri descriptis accipe. Quodcunq. inueneris erit gradus, quem volueris illius signi, in quo numeri temporum inuenisti post hæc tempora in tabula reperta ex temporibus, quæ habes minue, & quod remanserit obseruabis. Si superatio numeri per vnius gradus augmentum fuerit 60. minutis multiplicabis. Si vero per 10. grad. superauerit, per 600. minuta multiplicabis, & quod fuerit per superationem ascensionum, quoq. fuit, inter locum illum, & locum subsequentem diuides, & quod post diuisionem ex gradibus minutis exierit, gradibus, qui tibi exiuerunt superaddes, & quod fuerit, erit quantitas, quæ ascendit ex illo gradu, vel qui in medio cæli fuerit quomodocunq. eorum feceris, vel si volueris superfluum, quod tibi remansit, quid ex superfluo ascensionum sit, considera, & secundum ipsius quantitatem ex superfluo numeri summes, & quod fuerit, super hoc, quod tibi exiuit adijcies.

Si autem quantitatem arcus diei, & noctis, quod est quantitas illius, quod ascendit ab æquinoctiali circulo ab ortu Solis, vsq. ad ipsius occasum, vel ab occasu Solis, vsq. ad ipsius ortum crastinum per tabulam scire volueris, per partem, in qua Sol illa die, qua hoc volueris fuerit scias, & quod in eius directo fuerit ex temporibus ascensionum, in climate, cuius longitudo, vt latitudo ciuitatis illius, vel ei propior, quam alius climatis accipe, & illud ex ascensionibus, quæ sunt in directo partis oppositione parti Solis in illo climate minue. Quodq. remanserit est quantitas arcus diei. Si autem ascensiones gradus Solis plures ascensionibus gradus ei oppositi fecerint ascensionibus nadir gradus Solis vnam circumuolutionem superaddes, & ex collecto ascensiones gradus Solis deme. Cum ergo

go arcum diei ſciueris eum ex 360. minue, & quod remanſerit erit arcus noctis,& minue arcum noctis ex 360. & quod remanſerit erit arcus diei. Si autem arcum diei aliter ſcire volueris,tempora aſcenſionum nota,quæ in directo partis Solis in climate,& tempora aſcēſionum, quæ ſunt in directo partis Solis iterum in circulo directo ſumme, & ex eo, quod inueneris 90. minue, vt à principio Arietis remaneat, & quod ſuperfluum inter hoc, & aſcenſiones, quas inueniſti in climate fuerit, accipe poſt hoc tempora aſcenſionum climatis ſi plura fuerint obſerua. Eorumq. ſuperfluum de 90. minue. Si vero pauciora fuerint, ea 90. ſuperadde, quod poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, erit arcus diei medietas,quod duplicatum diei arcum efficiet. Illud autem ſuperfluum,quod inter aſcenſiones fuerit partem partis Solis ex diei differentia fore manifeſtum eſt. Quam cum ſciueris ſi gradus Solis ex ſeptentrionalibus ſignis fuerit, illud ex eis minues, & quod fuerit medietas erit arcus diei,quod eſt id, quod ex æquinoctiali circulo ex ortu Solis, vſq. ad cæli medium in hora medij diei rotatum eſt, cuius duplum eſt integer arcus diei, in vtroq. quidem opere eſt ratio eadem. eis

Cum autem quantitatem æqualium horarum diei, ac noctis ſcire volueris,arcum diei, vel noctis quemcunq. horum volueris per 15. partes diuide,& quod exierit erunt horæ illius cui numeraſti. Cumque horas ſciueris eas de 24. minue,& quod remanſerint erunt horæ alterius.

Si autem temporalium horarum diei, ac noctis tempora, quæ ſemper ſunt 12. vocanturq. horæ obliquæ, ſcire deſideras, arcum diei, vel noctis, quamcunq. horarum volueris per 15. partire, & quod exierit, erunt tempora horarum eius. Tempora vero horarum illius, cui numeraſti, de 30. minue, & quod remanſerit, erunt tempora horarum illius. Hic etenim 30. ſunt tempora duarum horarum inæqualium, ex quibus, quod vnius horæ temporibus deficit, alteri ſuperadditur.

Quod ſi tempora horarum diei, & noctis aliter ſcire volueris, ſextam partem ſuperflui diei, cuius in hoc capitulo mentionem fecimus, accipe. Et ſi Sol, vel gradus, quem volueris in medio circulo ſeptentrionali fuerit, illam 15. ſuperadde. Si autem in medietate meridiana, fuerit ipſam ſextam de 15. minue, & quod poſt

augmentum, vel diminutionem fuerit, erunt tempora horarum diei.

Si autem tempora horarum diei per tabulam ſcire volueris, intra cum parte Solis, vel alterius ex ſignorum gradibus in tabulam aſcenſionum illius climatis, cuius ciuitas illa fuerit in lineam numeri communis, & quod in eius directo fuerit, ex temporibus horarum deſcriptis in tabula ſignorum, quorum ille eſt numerus accipe, quodcunq. inueneris erunt tempora horarum diei.

Quod ſi tempora horarum noctis ſcire volueris, intra cum nadir gradus Solis, vel cum nadir gradus, quem volueris in illas aſcenſiones, & quod in eius directo fuerit, ex temporibus horarum per prædictam viam ſumme, & erit illud horarum noctis tempora, vnius vero quantitatem per alterum, cum de 30. gradibus minutum fuerit, deprehendes.

Et ſi arcum diei, vel noctis per horarum tempora ſcire volueris, quæcunq. volueris in 60. multiplica, & quod fuerit erit arcus diei, vel noctis medietas, cuicunq. eorum numeraſti, idemq. duplicatum eiuſdem arcum integrum efficiet. Quod ſi vnum ex temporibus in 12. multiplicatum fuerit, illius gradus, quem numeraſti, erit quantitas diei, vel noctis.

Si autem horas æquales ad temporales reducere volueris, æquales horas per 15. multiplica, & per tempora horarum diei, vel noctis, cuiuſcunq. eorum volueris partire, & quod exierit, erunt temporales horæ diei, vel noctis, ſecundum, quod fuerint illæ æquales.

Si autem temporales ad æquales reducere volueris, id quod fuerit, ex horis diei per tempora horarum, diei, quod vero fuerit ex horis noctis per tempora horarum noctis multiplica, & quod inde collectum fuerit per 15. partire, quodq. exierit erunt horæ æquales, ſi Deus voluerit.

In cognitione latitudinum regionum, quod est altitudo poli septentrionalis inprimis ab orizonte cum instrumentali in scriptione. Cap. XIV.

CVm cuiuslibet terræ latitudinem, quod est altitudo poli septentrionalis in ipsa, eiusq. iterum elongationem ab æquinoctiali circulo scire volueris altitudinem Solis in horis meridianis cuiuslibet diei, quod est cum Sol transierit super lineam medij diei per veridicum quadrantem, vel per vmbræ scientiam cognoscas. Cumque quolibet istorum modorum altitudinem sciueris declinationem gradus Solis in ipsa hora scito. Quæ si septentrionalis fuerit, ex altitudine minuatur. Si vero meridiana ei superaddatur, & quod post augmentum, vel diminutionem fuerit erit altitudo principij Arietis, vel Libræ in ciuitate illa, quam si de 90. minueris, quod remanserit erit latitudo ciuitatis illius.

Si autem latitudinem ciuitatis per tabulas latitudinum ciuitatum sciueris, erit hoc prope veritatem si non ita verum, vt quod per aspectum, inquiritur, est iterum alius modus id, addiscendi per stellas scilicet fixas, quod veritati fere appropinquat si Deus voluerit.

In scientia altitudinis Solis in media die, vniuscuiusq. diei in omni terra. Cap. XV.

CVm Solis altitudinem in medij diei loco quolibet die scire volueris, declinationem partis Solis scias, quæ si septentrionalis fuerit, eam ex terræ latitudine minue. Si vero meridiana fuerit, eam latitudini terræ superadde, & quod post augmentum, vel diminutionem fuerit, de 90. minue, quodq. remanserit, erit altitudo Solis in meridie. Si autem declinatio maior latitudine terræ fuerit, Solem in septentrionali parte à puncto zenith capitum fore non dubites, & tunc terræ latitudine 90. superadde, post hoc ex collecto declinationem minues, & quod remanserit, erit altitudo ab orizonte septentrionali.

Si autem altitudinem medij diei aliter scire volueris, latitudi-

nem ciuitatis de 90. minue, & quod remanserit, erit altitudo principij Arietis, quod si declinatio septentrionalis fuerit, eam illi altitudini superadde. Si vero meridiana fuerit, ex illa eam minue, & quod altitudo principij, Arietis post augmentum, vel diminutionem fuerit, erit altitudo Solis in medij diei loco, quod plus 90. fuerit, ex 180. minuatur, & quod remanserit, erit ab orizonte septentrionali, si Deus voluerit.

In notitia horarum diei præteritarum, & ascendentis per Solis æstimationem, ac in cognitione altitudinis, & vmbra per axistimationem. Cap. XVI.

CVm quota hora diei præterierit per Solis considerationem scire volueris, altitudinem Solis in illius diei meridie scias, post hoc eiusdem diei dimidium arcum depræhendes, de hinc cum quadrante, vel vmbra Solis altitudinem obserua. Cumq. in qualibet diei hora Solis altitudinem scieris chordam versam dimidij arcus diei eo modo quo scripsimus in libri proæmio in capitulo sciendi chordas versas per arcus addiscas. Post hoc chordam altitudinis Solis in illa hora summe, eamq. in chordam versam dimidij arcus diei multiplica, & quod exierit per chordam altitudinis medij diei partire. Quodq. ex diuisione exierit, ex chorda versa dimidij arcus diei deme, & illius, quod remanserit arcum versum, quemadmodum in arcuatione chordarum versarum scripsimus scito. Quodcunq. fuerit arcus versus serua. Si autem altitudinem ante meridiem sumpsisti, illum arcum ex dimidio arcu diei minue. Si vero post meridiem diei sumpsisti, eum arcui dimidio diei superadde, & quod post augmentum, vel diminutionem fuerit, erit quantitas illius, quod ex circulo ab ortu Solis, vsq. ad ipsam horam circumuolutum est. Hanc per horarum diei tempora, quæ per partem Solis accipiuntur partire, & quod exierit, erunt horæ diei transacti temporales. Si vero eam per 15. diuiseris exibunt horæ æquales.

Si autem ascendens per id, quod ex circulo circumuolutum est scire volueris, illud, quod ex circulo circumuolutum est temporibus ascensionum, quæ sunt in directo partis Solis in climate super-

addе,

adde, & quod fuerit aſcendens cæli medium eadem via cognoſces. Modum autem ſciendi hoc in præmiſſis in libri proœmio explanauimus. Item ſi volueris arcum verſum, qui tibi exiuit, quod eſt elongatio Solis à medij diei linea ſumme, ipſumq. per horarum diei tempora partire. Quodq. exierit ex ſex horis, ſi fuerit ante meridiē minue ſi vero poſt meridiem fuerit, ſex horis ſuperadde, quodq. exierit, erunt temporales diei horæ tranſactæ, quas ſi volueris inæquales vertes. Si autem per hunc arcum verſum aſcendens ſcire volueris, eum ex aſcenſionibus gradus Solis in circulo directo, ſi ante meridiem fuerit, minue, ſi vero poſt meridiem adde.

Et per id, quod poſt augmeutum, vel diminutionem aſcenſum fuerit, aſcendens, cælique medium ſcies, has ſcilicet aſcenſiones in climate, in circulo directo arcuando, quod in earum directo ex ſignorum gradibus inueneris, ſicut in capitulo ſciendi gradus ſignorum per tempora aſcenſionum docuimus, accipies.

In ſcientia altitudinis ex horis diei tranſactis. *Cap. XVII.*

CVm ex horis diei tranſactis altitudinem ſcire volueris horas ab ortu Solis, vſq. ad horam poſitam accipies. Quas ſi æquales fuerint in 15. Si vero temporales fuerint per tempora horarum eiuſdem diei multiplica. & quod ex horum altero prouenerit, ſi minus dimidio arcui diei minue. Si vero plus fuerit, ex eo dimidium arcum diei deme, & quod fuerit, erit elongatio Solis à cæli medio, cuius chordam verſam addiſce, & eam ex chorda verſa dimidij arcus diei deme. Quodcunq. remanſerit in chordam altitudinis Solis in illius diei meridie multiplica, & quod fuerit per chordam verſam dimidij arcus diei partire. Quodcunq. exierit arcu extenſo, quemadmodum in arcuatione chordarum ſcriptum eſt, arcuabis, & quod fuerit arcus, erit altitudinis quantitas in illa hora poſita ante meridiana fuerit, erit altitudo ab oriente, ſi poſt meridiana fuerit, erit ab occidente.

In scientia longitudinum stellarum fixarum, & erraticarum ab aequinoctiali circulo cum in latitudine à signorum circulo declinauerint, & in notitia partium circuli signorum, quæ cum eis in medio cæli fuerint ex earum locis in circulo signorum in longitudine, & latitudine. Cap. XVIII.

STellarum quidem longitudinem ab æquinoctiali circulo, & partem, cum qua cælum mediauerit ex signorum partibus secundum earum loca in longitudine, & latitudine sic deprædhendi necesse est. Omnes ergo stellæ, quæ supra signorum circulum fuerint, & est quidem latitudine carens modus est, vt Solis in sua declinatione ab æquinoctiali circulo, quod est eius elongatio ab ipso. Illius vero, quæ latitudinem in alteram partium habuerit, elongatio ab æquidiei circulo, minor est sua latitudine, & declinatione partis, in qua fuit, cum vtroq. coniungentur, vel cum altera ex altera secundum, quod opportuit minuetur. Nam stellæ latitudo ex arcu, qui per duos polos circuli signorum, & per stellæ locum pertransit exoritur. Quapropter non cum parte, in qua fuerit ex signorum, partibus verum cum alia, cum latitudinem habuerit, cælum mediabit, excepta stella, quæ in puncto principij Cancri, vel Capricorni fuerit. Ibi namq. eius elongatio ab æquidiei circulo, eiusq. latitudo ex eodem arcu proueniunt, & tunc declinationi, cum ei latitudo stellæ superaddetur, vel ab eo minuetur, æquabitur, quapropter eius mediatio cæli cum alio puncto, quam cum eo, in quo fuerit ex duobus punctis non contingit. Illa ergo, quæ ex stellis latitudinem habentibus inter Cancri principium, & Sagittarij postremum continentur, in septentrione cinguli signorum fuerit, cælum post mediationem, gradus, in quo fuerit mediabit. Si autem ipsius latitudo in meridie fuerit ante gradus, in quo fuerit, mediationem mediabit, illa vero, quæ ex eis à Capricorni principio ad Geminorum extrema fuerit, si sit septentrionalis cum partibus partem, in qua fuerit præcedentibus cælum mediabit. Si autem ipsius latitudo meridiana fuerit cum partibus partem, in qua fuerit sequentibus, id est, post mediationem partis signorum, in qua fuerit, mediabit. Cum ergo elongationem cuiuslibet stellæ ab æquidiei

circulo latitudinem obtinentis, cæliq. mediationem, cum qua signorum partium habuerit scire volueris, stellæ latitudinem, eiusq. partem, nec non partis, in qua fuerit declinationem scias, quod si latitudo, & declinatio ex eadem parte fuerit, eas in vnum collige. Si vero differentes extiterint, minorem de maiori deme, & quod fuerit, erit latitudo æquata, eam, eiusque partem addiscito, in qua fuerit. Post hoc chordam istius æquatæ latitudinis sumptam in chordam illius, quod toti declinationi ad perficiendum 90. deficit, multiplica, & quod fuerit per chordam illius, quod declinationi partis ad perficiendum deficit, 90. partire, quodq. exierit arcuabis, & quod fuerit arcus, erit elongatio stellæ ab æquidiei circulo in parte latitudinis æquatæ, serua eam. De hinc elongationem ab æquinoctiali circulo de 90. minue, & residui chordam addisce, & ipsa est chorda perfectionis elongationis stellæ æquidiei circulo, post hoc longitudinem gradus, in quo stella fuerit ab initio Cancri, vel Capricorni, cuicunq. eorum stella vicinior ante, vel retro fuerit, accipe. Quod facies si tempora ascensionum, quæ sunt in directo partis, in qua stella fuerit in circulo directo summas. Quas easdem si minus 90. fuerint accipies, si vero plus 270. fuerint, eas de 360. minuas, & quod ex istorum altero prouenerit erit longitudo gradus, in quo stella fuerit, ab initio Capricorni. Si autem plus 90. & infra 180. ex 180. minues, & residuum accipies. Si vero plus 180. & infra 270. ex eis 180. proijcias, & residuum accipe, quodq. ex horum altero prouenerit, erit longitudo gradus à Cancri principio. Horum autem, quodcunq. contigerit, serua, cuius etiam chordam addiscas, post hoc chordam sumptam latitudinis stellæ in chordam totius declinationis multiplica, & quod collectum fuerit, per chordam illius, quod longitudini stellæ ab æquidiei circulo ad perficiendum 90. deficit, partire, & quod exierit in chordam seruatæ longitudinis gradus, in qua stella fuerit ab initio Cancri, vel Capricorni in circulo directo multiplica, & quod fuerit per diametri dimidium partire, quodcunq. exierit arcuabis, & quod fuerit arcus, erit differentia transitus stellæ per cæli medium. Si autem stella inter Cancri caput, & Sagittarij postrema fuerit, fueritq. illius latitudo septentrionalis, differentiam eius transitus per cæli medium temporibus ascensionum, quæ sunt in directo partis, in

qua ſtella fuerit in directo circulo ſuperadde. Si vero fuerit ipſius latitudo meridiana, differentiam eius tranſitus ex iiſdem temporibus minue. Quod ſi inter Capricorni initium, & Geminorum extrema ſtella fuerit, fueritq. ipſius latitudo ſeptentrionalis, differentiam eius tranſitus ex iiſdem temporibus minue. Si vero meridiana fuerit eius latitudo, eam prædictis temporibus ſuperadde. Quicquid autem tempora aſcenſionum gradus ſtellæ in directo circulo poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, quod in earum directo fuerit ex ſignorum gradibus in aſcenſionibus circuli directi ſumme, & cum eo, quod fuerit ex ſignorum partibus, ſtella cælum mediabit.

In notitia arcus diei, vniuſcuiuſque ſtellarum, quod eſt dimidium eius mora ſuper terram, & ſub terra, nec non temporum horarum eius ſuper terram, & ſub terra. Cap. XIX.

CVm arcum diei cuiuslibet ſtellæ, quod eſt ipſius mora ſupra terram, ab ipſius ortu, vſque ad eiuſdem occaſum, & quod aſcendit ex æquinoctiali circulo ab ortu ipſius ſtellæ, vſque ad eius occaſum ſcire volueris, chordam longitudinis cæli ſtellæ ab æquidiei circuli in chordam latitudinis regionis multiplica, & quod fuerit per chordam illi, quod ſtellæ longitudini ab æquinoctialis circulo ad perficiendum 90. deficit partire. Quot autem exierit in diametri dimidium multiplica, & quod fuerit per chordam illius, quod deeſt latitudini regionis ad perficiendum 90. diuide, quod autem exierit arcuabis, & quod fuerit arcus, erit differentia quartæ circuli ſtellæ. Si autem longitudo ſtellæ ab æquidiei circulo ſeptentrionalis fuerit, differentiam quartæ circuli 90. ſuperadde. Si vero fuerit meridiana, eam de 90. tolle, & quod poſt augmentum, vel diminutionem fuert, erit medietas arcus diei ſtellæ, cuius ſextam accipe, quia hoc erunt tempora horarum eius ſuper terram, poſt hoc dimidium arcum diei eius duplica, & erit arcus diei ſtellæ ſuper terram, quo 360. dempto, arcum eius noctis, ſub terra remanere non dubites. Similiter etiam tempora horarum eius diurnalium de 30. dempſeris, tempora horarum eius nocturnalium, quæ ſub terra ſunt remanebunt. arcus vero diei ſtellarum latitudinem ſtellarum carentium, eſt arcus gradus, in quo fuerint, eo quod ſicut Sol exiſtunt.

In ſcientia gradus circuli ſignorum, cum quo ſtellarum qualibet aſcendit, & illius cum quo occidit. Cap. XX.

CVm gradum, qui cum ſtella aſcendit, & occidit ex ſignorum circulo ſcire volueris, dimidium arcum diei ſtellæ, arcumque dimidium diei gradus, cum quo cælum mediauerit accipe, & quid inter, vtrumq. fuerit conſidera, quia illud eſt dimidium differentiæ duorum dierum, ſerua hoc, poſt hoc ſi medietas arcus diei ſtellæ dimidio arcu diei gradus, cum quo cælum mediauerit maior fuerit obſerua, dimidiumque differentiæ duorum dierum ex temporibus aſcenſionum, quæ ſunt in directo partis, cum qua ſtella cælum mediauerit in climate conſtituto deme. Quod ſi medietas arcus diei ſtellæ minor fuerit dimidium differentiæ duorum dierum ijſdem tẽporibus ſuperadde, & quod poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, erunt tempora aſcenſionum gradus, cum quo ſtella aſcendit in regione illa. Scias, quid ex ſignorum gradibus in earum directo fuerit, in climate, & quod exierit erit pars, cum qua in eadem regione ſtella aſcendit ex ſigno, in quod numerus temporum ceciderit. Si autem gradum, cum quo ſtella occidit, ſcire volueris, tempora, quæ ſunt in directo gradus nadahir gradui, cum quo ſtella in eodem climate cælum mediauerit accipe, poſt hoc ſi medetas arcus diei ſtellæ fuerit, plus dimidio arcu diei gradus, cum quo ſtella mediauerit cælum obſerua, & dimidiam duorum dierum differentiam ijſdem temporibus ſuperadde. Si vero medietas arcus diei ſtellæ minor fuerit duorum dierum, dimidiam differentiam ex prædictis temporibus deme, & quod poſt augmentum, vel diminutionem tempora fuerint, erunt tempora aſcenſionum nadahir gradus, cum quo ſtella occidit. Quod autem in earum directo fuerit ex gradibus ſignorum in aſcenſionibus climatis accipe, & quod exierit, erit gradus gradui, cum quo ſtella occidit oppoſitus cuius nadahir addiſce, quia ipſe eſt gradus, qui cum occaſu ſtellæ ex ſignorum gradibus occidit, & manifeſtum eſt, quod cum ſtella latitudine caruerit, eius tranſitus per cæli medium non diuerſificabitur, eritq. ipſius aſcenſus, & occaſus cum parte, in qua fuerit, ex circuli ſignorum partibus, vel ſi volueris arcum diei ſtellæ temporibus aſcenſionum

gradus, cum quo ascendit in climate superadde, & quod fuerit erit, ascensionis gradus, quæ est gradus, cum quo stella occidit nadahir, in quarum directo, quid ex signorum gradibus fuerit considera, quia id, quod inueneris cum illius gradus nadahir ad occasum vergit. Item gradus, cum quo stella ascendit, & occidit aliter deprahenditur. Nam ascensionum tempora partis, cum qua cælum in circulo directo mediauerit, accipe, eiusque dimidium arcum diei stellæ superaddes ex eis iterum dimidium diei arcum minues. Quod autem ex augmento colligitur sunt tempora ascensionum nadahir gradus, cum quo stella occidit, diminutum vero sunt tempora ascensionum gradus, cum quo ascendit in climate. Igitur, quod in eorum directo fuerit ex signorum gradibus via, quam prædiximus accipe.

In cognitione horarum noctis præteritarum per stellas.
Cap. XXI.

CVm quot horæ noctis præterierint per quamlibet stellam scire volueris, gradum, cum quo stella cælum mediauerit, & dimidium arcum diei stellæ, gradumque, cum quo stella ascendit quemadmodum in præmissis explanauimus addisce. Cum hoc etenim stellæ altitudinem in cæli medio cognoscas, quod accipiendo stellæ longitudinem ab æquidiei circulo deprahendes. Quam si septentrionalis fuerit altitudini principij Arietis superadde, si vero meridiana fuerit minue, & quod post augmentum, vel diminutionem, Arietis altitudo fuerit erit altitudo, ipsius stellæ in cæli medio. Quæ si plus 90. fuerit ex 180. minuatur, & quod remanserit erit ipsius altitudo ab orizonte septentrionali, & stella, quæ tunc erit in parte septentrionali à zenith capitis post hoc versam chordam medietatis arcus diei stellæ scias, & eam in chordam altitudinis stellæ etiam considerationis hora multiplica, & quod fuerit per chordam altitudinis stellæ in cæli medio partire, quodq. exierit ex chorda versa medietatis arcus diei stellæ deme. Quod vero remanserit, arcu verso arcuabis, & quod fuerit arcus versus, serua. Si autem hora, qua altitudinem accepisti in orientali parte à cæli medio stella fuerit, prædictum arcum versum ex medio arcu diei stellæ minue. Si vero

in occidentali parte fuerit ei superaddatur, & quod post augmentum, vel diminutionem medietas arcus diei stella fuerit, erit quantitas illius, quod ex cælo circumuolutum est ab ortu stellæ, vsq. ad considerationis horam serua, de hinc si pars, cum qua stella ascendit inter gradum Solis, & gradum ipsius nadahir fuerit, stella illa in die ascendit. Si autem inter nadahir gradus Solis,& gradum Solis fuerit,in nocte ascendit. Quod si in die ascendit,tempora ascensionum gradus, cum quo stella ascendit in climate sumpta ex temporibus ascensionum, quæ sunt in directo nadahir gradus Solis in ipso climate deme, & quod remanserit ex cælo ab ortu stellæ notato, quod seruasti minue. Quodq. remanserit, est id, quod ex cælo circumuolutum est ab hora occasus Solis, vsq. ad horam considerationis, quod per tempora horarum noctis cum nadahir gradus Solis accepta partire, & quod exierit, illud est, quod ex temporalibus horis noctis præterijt. Si autem stella de nocte ascendit tempora ascensionum, quæ ex directo nadahir gradus Solis ex temporibus, quæ sunt in directo partis, cum qua stella ascendit in ipso climate minue, & quod remanserit ei, quod ex cælo reuolutum est, ab hora ortus stellæ, vsq. ad considerationis horam superadde. Quod autem inde collectum fuerit, & id, quod ex cælo reuolutum est, ab hora occasus Solis, vsque ad horam considerationis, per tempora horarum noctis,vt prædiximus diuide,hoc quod exierit,est id,quod ex temporalibus horis noctis præterijt. Si autem quod ex cælo circumuolutum est per 15. diuiseris æquales, horas noctis transactas exire non dubitabis.

Quod si ascendens per hoc, quod ex cælo ab ortus stellæ hora circumuolutum est scire volueris, id, quod ortu stellæ circumuolutum est temporibus ascensionum, quæ sunt in directo partis, cum qua stella ascendit in climate superadde, & quod fuerit ascendens, cæliq. medium sicut prædiximus addisce. Et si ascendens iterum volueris arcum versum, qui tibi exiuit accipe de partibus ascensionum partis, cum qua stella cælum mediauerit, in circulo directo cum orientali parte stella fuerit minue, cum autem in occidentali, eis superadde, & per id, quod post augmentum, vel diminutionem ascensionum tempora fuerint, ascendens, cælique medium depræhendes.

Et

Et si per lineam tua consideratio fuerit, eius aspectus diuersitas scire opportet donec locum, in quo secundum longitudinem, & latitudinem videbitur, veraciter depræhendas, post hoc per illum eius ab æquidiei circulo visam longitudinem, visamq. partem, cum qua cælum mediauerit, necnon medietatem arcus, diei ipsius loci in signorum circulo visi, mediumq. arcum diei partis visæ, cum qua cælum mediauerit, & visum gradum, cum quo ascendit addiscas. Cumq. hoc totum sciueris Lunæ altitudinem accipies, & per eam post quam altitudinem Lunæ in medio cęli per eiusdem longitudinem visam ab ęquidiei circulo cognoueris, operaberis.

In scientia altitudinis cuiuslibet stellæ, & horis noctis transactis. Cap. XXII.

SI stellę cuiuslibet altitudinem per horas scire volueris, gradum, qui illa hora in medio cæli fuerit, gradumque, qui ascendit, & occidit accipe. Post hoc illius stellæ, quam volueris longitudinem à medio cæli linea scias, accipiendo tempora, quę sunt inter tempora medij cęli, & partem, cum qua cęlum mediauerit in circulo directo. Cumq. gradus, cum quo stella cęlum mediauerit in orientali parte à gradu medij cęli fuerit, tempora ascensionum gradus medij cęli ex temporibus ascensionum, gradus, cum quo stella cęlum mediauerit, deme. Si autem in occidentali parte fuerit tempora, ascensionum illius gradus ex temporibus ascensionum gradus medij minue, & quod post augmentum, vel diminutionem fuerit, erit longitudo gradus, qui cum stella mediatur à medij cęli linea.

Si autem hoc idem aliter scire volueris, tempora, quæ sunt in directo partis, cum qua stella ascendit in climate, & tempora quę sunt in directo nadahir partis, cum qua stella occidit, summe, & si pars, quæ cum stella mediatur in orientali parte à cęli medio fuerit, tempora, quæ sunt in directo gradus, cum quo stella ascendit, ex temporibus, quæ sunt in directo ascendentis minue. Si vero in occidentali parte fuerit, tempora, quæ sunt in directo ascendentis ex temporibus, quæ sunt in directo nadahir partis, cum qua stella occidit deme, & quod exierit longitudo eius ab orizonte minue, hoc

ex medio arcu diei ſtellæ, & quod remanſerit, erit longitudo ſtellæ à medij diei linea. Cumq. ſtellæ longitudinem à medij cæli linea per quemlibet iſtorum modorum ſciueris, verſam chordam huius longitudinis addiſcas, & eam ex chorda verſa medij arcus diei ſtellæ deme, quodque remanſerit in chordam altitudinis ſtellæ in cæli medio multiplica, & quod fuerit per chordam verſam dimidij arcus diei ſtellæ partire. Quodq. exierit ęqualiter ſicut omnes chordæ arcuantur, arcuabis, & quod fuerit arcus, erit altitudo ſtellę in ipſa hora. Manifeſtum eſt etenim, quod cum pars, cum qua ſtella aſcendit, partem, quę in illa hora aſcendit, ſubſequitur ſtella nondum aſcendit. Si vero partem, quæ aſcendit, præcedit, ipſa iam aſcendit, & eſt ſuper terram. Si vero pręcedit, iam occidit. Nam ſtella non aſcendit, niſi parte, cum qua aſcendit aſcendente, nec occidit, niſi parte, cum qua occidit, occidente Lunæ, dum altitudo viſa per eiuſdem ab æquidiei circulo longitudinem deprahendetur.

In notitia zenith cuiuslibet ſtellæ per ipſius altitudinem ab orizonte. Cap. XXIII.

SI cuiuslibet ſtellæ zenith in orizontali circulo ſcire volueris, altitudinem ſtellæ in illa hora, ipſiuſq. longitudinem ab æquidiei circulo, necnon regionis latitudinem noſcas. Poſt hoc his cum viam in ſcientia zenith altitudinis, & vmbræ prædictam proſequere, nec ab aliquo declines præter, quod ſtellæ longitudine ab æquinoctiali circulo vice declinationis gradus Solis vteris, cumque Lunæ zenith ſcire volueris, hoc cum ipſius viſa longitudine ab æquidiei circulo operaberis, vt zenith Lunæ in altitudinis circulo, omniſque ſtellæ, cuius zenith ſcire volueris, in orizontali circulo veraciter, inuenias, ſi Deus voluerit.

In scientia longitudinis cuiuslibet stellarum ab æquidiei circulo, & ipsius, quod cum ea in medio cæli ex signorum partibus fuerit per cognitionem zenith illius loci, per quem ascendit, vel occidit ex circulo orizontis, per quem iterum declinatio partis circuli signorum ab æquadiei circulo deprahenditur. Cap. XXIV.

CVm quis gradus ex signorum gradibus cælum cum stella mediauerit, stellæq. ab æquidiei circulo longitudinem per zenith ipsius ascensus, & occasus, nec non per partem circuli signorum, cum qua ascendit, vel occidit his per instrumentum prius manifestis scire volueris, chordam altitudinis principij Arietis in ipsa regione in chordam zenith ascensionis, vel occasus stellæ multiplica, & quod fuerit per diametri dimidium partire. Quodq. ex diuisione exierit arcuabis, & quod fuerit arcus erit longitudo stellæ ab æquinoctiali circulo versus partem zenith. Cum hoc medium eius diei arcum via, qua prædiximus in scientiam medij arcus diei stellæ per ipsius ab æquidiei longitudinem scito, post hoc si super orizontalem fuerit obserua, & medium diei eius arcum temporibus ascensionum gradus, cum quo ascendit in climate superadde. Si autem super occidentalem orizontem fuerit, eius diei medium arcum ex ascensionibus illius partis, cum qua occidit minue, & cum hoc, quod ex horum altero fuerit, intra in ascensiones circuli directi, & quod in eius directo fuerit, ex signorum gradibus accipe, quia ipsum est pars, cum qua cælum stella mediauerit.

In cognitione cuiuslibet partis signorum, in qua qualibet stella fuerit, & latitudinis stellæ per ipsius longitudinem ab æquinoctiali circulo, necnon, & ipsius partis, qua in medio cæli cum ipsa fuerit, ea prius nota. Cap. XXV.

SI partem, in qua stella fuerit eiusdem latitudinem per ipsius ab æquidiei circulo longitudinem, & per id, cum quo cælum ipsa mediauerit per altitudinis stellæ considerationem in medio cæli, gradusque, cum quo cælum ipsa mediauerit, vel per ipsius considerationem ab orizonte, his prius manifestis scire volueris. Nam

cum altitudine stellæ in cæli medio accepta fuerit, & superfluum, quod est inter hanc, & Arietis altitudinem in ipsa regione notum fuerit, ipsum erit eius ab æquidiei circulo, longitudo in parte, qua contingerit, cum enim altitudo plus altitudine Arietis fuerit, erit longitudo in septentrione. Si vero minor fuerit, erit in meridie, pars autem, quæ cum ipsa cælum tunc mediauerit deprahendetur per id, quod in ipsa hora cælum mediauerit ex signorum partibus, quod per considerationem alterius stellæ, cuius locus notus sit, vel per aliam considerationem, quibus pars, quem cæli medio sit sciri possit, iudicabitur. Similiter etenim deprahendetur per ascensionem, vel occasum stellæ in orizontali circulo, & per partem quæ cum ipso ascendit, vel occidit, sicut in præmisso capitulo explanauimus, per quod ascendens, vel occidens ex signorum circulo, eorumq. zenith in orizonte sciri potest. Cum hoc ergo quolibet modo scìueris, partis declinationem, cum qua cælum stella mediauerit, eiusq. longitudinem ab æquidiei circulo summe, & si in eadem parte, vtręque fuerint, minorem de maiori deme, & quod remanserit, erit longitudo æquata, serua eam, cuius chordam, chordamque, illius, quod hinc longitudini ad perficiendum, 90. deficit, addisce post hoc, chordam totius declinationis, & chordam illius, quod toti declinationi deest ad perficiendum 90. deprahendas. De hìc chordam perfectionis declinationis ex 120. minue, & quod remanserit erit chorda longior, post hoc declinationem partis, cum qua cælum stella mediauerit de 90. minue, & illius, quod remanserit chordam addisce, eamq. de 120. deme, quodque remanserit, erit chorda aucta, serua hæc omnia notatim, deinde totam declinationem in diametri dimidium multiplica, & quod fuerit per chordam illius, quod parti, cum qua cælum stella mediauerit ad perficiendum 90. deficit, partire. Quod vero exierit, erit chorda declinationis æquatę, quam suo nomine, suaq. parte obserua, post hoc eam arcuabis, & quod fuerit arcus de 90. minue, residuiq. chordam addisce, quia ipsa est chorda perfectionis declinationis ęquatæ. De hinc chordam æquatæ declinationis seruatam, in chordam æquatæ longitudinis in eo, quod hoc capitulo nominata B S A, præcessit, multiplica, & quod fuerit per chordam perfectionis longitudinis æquatæ partire, quod vero exierit in chordam auctam multiplica,

indeq. collectum per longiorem chordam partire, & quod exierit in chordam longitudinis gradus, quæ cum ſtella cælum mediauerit à capite Cancri, vel Capricorni, cuicunq. eorum ex altera duorum partium propior fuerit, ante, vel retro per aſcenſiones circuli directi multiplica, quodq. collectum fuerit, per diametri dimidium partire, & quod exierit arcuabis, quod autem fuerit arcus erit ſtellæ differentia, ſerua eam. Poſt hoc ſi pars, quæ cum ſtella cælum mediauerit inter Cancri principium, & Sagittarij poſtrema erit, ſtellæque latitudo ab æquidiei circulo ſeptentrionalis fuerit, obſerua, & ſtellæ differentiam, & temporibus aſcenſiouum partis, cum qua cęlum mediauerit in directo circulo deme. Si autem meridiana fuerit ei ſuperadde. Quod ſi ſtella inter Capricorni principium, & Geminorum extrema fuerit, fueritq. ipſius longitudo ab æquidiei circulo ſeptentrionalis, hæc è conuerſo facies, id eſt ſtellæ, differentiam prædictis temporibus ſuperaddes. Si vero meridiana fuerit, demes, per id, quod poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, tempora, quid in eorum directo fuerit, ex ſignorum gradibus in circuli directi aſcenſionibus cognoſces, & quod inueneris, erit gradus, in quo ſtella fuerit ex ſignorum gradibus.

Si autem longitudo ſtellę ab ęquidiei circulo, partiſque, cum qua cęlum ſtella mediauerit declinatio in duabus diuerſis partibus fuerit, eas in vnum colligendo operaberis, & quod fuerit, erit longitudo ęquata, poſt hoc chordam totius declinationis in chordam lõgitudinis ab ęquidiei circulo multiplica, & quod fuerit per chordam illius, quod ęquatę longitudini ad perficiendum 90. deeſt multiplica, quod autem fuerit, per diametri dimidium partire, & quod exierit, erit chorda declinationis ęquatę. Quam ſi in longitudinis ſtellę ab ęquidiei circulo chordam duxeris, indeque collectum per chordam perfectionis longitudinis ſtellæ ad 90. ab æquinoctiali circulo diuides, quodq. exierit in chordam auctam multiplicaueris, ipſumq. per longiorem chordam partitus fueris, quodq. exierit, erit diuiſum hoc ſuo nomine ſerua, poſt hoc chordam ęquatæ declinationis, quæ tibi exiuit, arcuabis, & quod fuerit arcus de 90. minue. Illius vero, quod remanſerit, chordam accipe, & eam indiuiſum ſeruatum multiplica, indeq. collectum per chordam perfectionis totius declinationis partire, & quod fuerit in chordam

longitudinis partis,cum qua cælum ſtella mediauerit ab initio Cancri, vel Capricorni, cuicunq. eorum propior ante, vel retro fuerit, in circulo directo multiplica,indeq. prouenięns per diametri dimidium partire, quod vero exierit arcuabis, & quod fuerit arcus, erit ſtellæ differentia, per eam ergo quemadmodum ſuperius donec partem, in qua ſtella fuerit in circulo ſignorum addiſcas, operare.

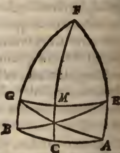
Cum autem ſtellæ latitudinem, latitudiniſq. partem ſcire volueris, chordam longitudinis ſtellæ ab æquidiei circulo in chordam illius, quod declinationi gradus, in quo ſtellam inueneras ad perficiendum 90. deficit multiplica, & quod fuerit per chordam illius, quod deeſt toti declinationi, ad perficiendum 90. partire, quodq. exierit arcua, & quod fuerit arcus ſi plus declinatione partis, in qua ſtellam inueneras fuerit illius gradus declinationem, ex eo deme. Si minor fuerit ipſum ex declinatione ipſius gradus minue, & quod poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, erit ſtellæ latitudo. Si autem latitudinis ſtellæ partem ſcire cupis, aſpice, an arcus maior declinatione gradus ſtellæ fuerit, tunc enim erit ſtellæ latitudo in parte illius declinationis, & ſi minor fuerit in contrarium partis declinationis gradus, in quo ſtellam inueneras, latitudinem eſſe non dubites, ſcito hoc ſi Deus voluerit.

In ſcientiam longinquitatis ſtellarum ad inuicem ſecundum earundem locorum ordinem in cælo in longitudine, & latitudine.

Cap. XXVI.

LOngitudinem ſtellarum quantitates ad inuicem qualiter per maiorem circumuolutum, quæ eſt inter duos polos ſignorum cęli, quod eſt ſignorum circulus depręhendamus, hic explanare propoſuimus. Demonſtrationibus ergo explanatum eſt,quod omnium quadrilaterarum figurarum infra circulum deſcriptarũ quorumlibet duorum laterum ſibimet ad inuicem oppoſitorum alterius in alterum multiplicatio collecta ſi fuerit, ei quod exibit ex multiplicatione vnius earum diametri in alterum ęquabitur. Omnis vero quadrilaterę figuræ ſphęralis, ſeu ſuperficialis, cuius duo latera ſibi parallela duo, vero reliqua latera, ſibimet oppoſita, & æqualia fuerint, quæ ſi protrahantur in eodem puncto conuenerint, illius, in

quam duo diametra sibimet inuicem æquabuntur, & vnius in alterum multiplicatio ei, quod exibit, ex multiplicatione vnius paralleli lateris in alterum, & multiplicatione vnius duorum reliquorum laterum in alterum.collectis ęquabitur. Quapropter quamdam lineam vnius portionis circuli signorum, & super eam A B, signabimus, & ex duobus punctis A B, duas lineas, quę super punctum F, conueniant protrahemus. Sitq. punctus F, quilibet polus circuli signorum; erit ergo, vnaquęq. duarum linearum A F, F, B, quarta pars circuli, quę per duos signorum circuli polos, & per duo duarum stellarum loca transit. Harumque stellarum alteram in loco puncti A, ex signorum circulo alteram cum cingulo signorum in latitudinem declinantem supra punctum G, cuius in cingulo signorum locum punctum B, fore manifestum est ponamus, Arcus, itaq. B G, erit stellæ latitudo, post hoc lineam A G, quæ est quantitas, quę inter duas stellas in longitudine consistit protrahamus. Notitia vero lineæ, & arcus A G, est, vt lineam G E, ex puncto, G, lineæ B A, parallelam. Ex puncto autem F,



quod est polus lineam F C, ad dimidium B A, producamus, locum vero quem G E, abscindit puncto insignabimus. Superficiem ergo A B G E, quadrilateram cuius duo latera B A, G E, sibi sunt parallela, duo vero latera B G, E A, æqualia sunt, & opposita, quæ si protracta fuerint super F, concurrent, sic habebimus. Manifestum est etiam, quod vnusquisq. arcuum F A, F B, F C, in sphæra quarta pars circuli consistit. Quapropter arcus, F G, F M, F E, erunt ęquales. Ideoq. singuli arcuum, G B, M C, E A, æquales existunt. Ex prædictis item lineam G M, lineæ G E, dimidium fore probatum est, quia ergo maior triangulus B, C F, rectangulus paruo triangulo G M F, rectangulo assimilantur, erit linea G M, lineæ B C, cuius notitia præcessit notæ quantitatis, eo, quod in eodem triangulo continetur. Erit ergo quantitas G M, lineæ B C, velut quantitas F G, lineæ F B, & vt quantitas F M, lineæ F C. Cumq. linea G M, nota fuerit, erit tota linea G E, nota, eo, quod dupla est lineæ G M. Si ergo arcus A B, qui est inter duas stellas in longitudine 60. par-

tium.

tium. Arcus ergo B C, huius erit medietas,& sunt 30. partes. stellæ quidem in latitudine, cuius locus in longitudine est punctus B, 30. partium constituamus, quod est arcus B G, erit ergo in sphærali arcus M C, iterum 30. partium. Quapropter arcus M F, 60. partium remanebit, cuius chorda mediata, quæ est linea M F, erit 51. partium, & 57. minutorum fere. Arcum autem B C, 30. partium manifestum, est cuius chorda mediata, quæ est linea B C, est iterum 30. partium, Arcus vero F C, totus est quarta pars circuli, cuius chorda mediata, quæ est linea F C, est 60. partium, quod est diametri dimidium, cum ergo ex linea B C, proportionem F M, ad F G, accepimus remanebit proportio G M, ad lineam B C, cuius numeralis notitia est, vt lineam F M, in B C, multiplices, exibuntque 1558. & fere, quod, est quantitas lineæ G M, quapropter erit arcus G M, 25. partium, & 39. minutorum, ac 8. Arcus vero G E, totus, qui duplus huic existit, est 51. & 19. Quadratus ergo B G, E A, est notorum laterum. Notum est item diametri A G, per hoc, quod diximus ex notitia chordarum perfectarum, quæ ab his lateribus habentur. Cum chordam autem G M, mediatam 25. & 58. & 51. fore probatum sit, erit linea G E, quæ est chorda arcus G E, perfecta dupla istius, quod est 51. & 57. & 42. Item chorda arcus B A, perfecta est dupla B C, mediatæ, quod est 60. partium. Chordam vero arcus G B, perfecta est 31. & 3. ac 30. quod est 30. partium chorda, quæ sunt stellæ latitudo, linea vero G B, quæ est 15. partium chorda, mediata cum duplicabitur, erit, vt illa, & hæ 15. partes sunt medietas arcus G B. Cum ergo latus B A, in latus G E, parallelum multiplicabitur, exibunt 3117. partes, & 45. minuta. Multiplicatio vero G B, in ea sibi æquale erit 964. partium, & 37. minutorum fere. Quæ cum in vnum colligentur, erit vt multiplicatio G A, in semetipsum, eo, quod G A, est, vt E B. Quapropter erit G A, in semetductum 4085. partium, & 19. minutorum, cuius est radix 63. partium, & 54. minutorum fere, quod est quantitas lineæ G A, quare arcus G A, qui est arcus chordæ perfectæ, erit 54. & 19. quod est longitudo, quę est inter duas stellas * veraciter. Illud autem, quod inter eas in longitudine prius extiterat erat 60. partium tantum, & hoc probare voluimus.

1558 et 51.

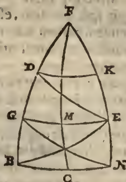
Additio Io. de Monteregio.

Verum esset si arcus G E, esset circuli magni, & ipse primo bene inuentus. Sed dico tibi ille processus intricatus est, & modicæ reputationis. Vtitur enim lineis curuis, tanquam rectis, quod tametsi Ptolemæum fecisse constet, ipse tamen arcus breues loco linearum rectarum accepit, noster vero indifferenter quantoscunque.

Quadrilaterum ex quatuor chordis A B, B G, G E, E A, inscribi posse circulo, ex hoc habebis, quoniam duo arcus F A, F B, ponuntur æquales, itemq. duo A E, B G, sibi æquales sequitur, vt cum protrahantur duæ chordæ A E, B G, quantumlibet ad partem puncti F, ipsæ concurrent in vno puncto diametri, sphæræ, sunt ergo quatuor puncta A B, G E, in duabus lineis rectis se secantibus, quare etiam in eadem superficie plana; & quoniam superficies illa plana secat duos circulos æquedistantes, erunt duæ chordæ A B, G E, sibi æquedistantes duæ autem chordæ A E, B G, sibi sunt æquales. Ex his (si oculos aperies) concludes duos angulos quadrilateri, sibi oppositos æquales esse duobus rectis; quare ipsum quadrilaterum inscribi poterit circulo, &c. Melius sic. Quoniam arcus A B, est similis arcui G B propter æquedistantiam circulorum, & propter duos arcus B F, A F, à polo vtriusq. venientes, & chorda arcus A B, nota est erit, & chorda G E, nota, quoniam eadem in denominatione in partibus tamen diametri circuli minoris, quæ tamen sit nota in partibus, in quibus diameter sphæræ ponitur chorda nota, quoniam est dupla ad sinum arcus F G, nota erit chorda arcus G E, nota in partibus diametri sphæræ. Iam notæ sunt 4. chordæ quatuor laterum quadranguli sphæralis. Opus, chordam arcus A B, multiplica per sinum totum & productum diuide per sinum arcus F G, & exibit chorda G E, in partibus, quas voles, deinde procede, vt oportet.

Item si duarum stellarum, vtraq. secundum longitudinem supra punctum B, fuerit, & earum altera secundum latitudinem supra punctum G, longitudo, quæ est inter eas erit quantitas latitudinis solummodo, quod est arcus B G. Si autem earum altera supra punctum G, altera vero supra punctum E, fuerit, erit earum latitudo

æqualis in hac figura, eritque longitudo inter eas arcus G E, & similiter si earum altera super punctum E, altera vero supra punctum D, fuerit, erit id, quod inter eas fuerit notum. Nam lineam D K, lineæ B N, & lineæ G E, parallelam protrahemus, & quantitas K D, per hoc, quod diximus iudicatur. Erit ergo quadratus D G, K E, notorum laterum, eritq. E D, id, quod inter duas stellas habetur quadrati diametrum, quod per id iterum erit notum.



Stellæ vero longitudo, quæ in D, puncto fuerit ab ea, quæ in puncto A, locabitur per quadratum D B N K, notificabitur. Cum ergo id, quod inter duas stellas fuerit scire volueris si earum altera, sicut Sol, vel alia stella, quæ in signorum cingulo latitudine caruerit, altera vero in qualibet parte latitudinem habuerit obserua; & quantitatem, quæ inter eas à gradu latitudinis fuerit accipe, quia ipsa est latus primum, cuius dimidium accipe, & ipsius media, tam chordam cognosce, quodq. fuerit in chordam illius, quod stella latitudini ad perficiendum 90. deficit, multiplica, indeq. collectum per diametri dimidium partire, & quod exierit serua, post hoc ipsius arcum inquire, repertumq. duplica, & quod fuerit, erit latus secundum, dehinc chordam latitudinis stellæ perfectam, sicut in libri proœmio monstrauimus addisce id est, chordam mediatam medietatis latitudinis accipe, & illud duplica, quia illud chorda latitudinis perfecta, post hoc perfectam chordam primi lateris, chordamque perfectam, secundi lateri scias. Quartam vero latus est, vt tertium, quod est chorda latitudinis perfecta. Cumq. hoc feceris perfectam chordam primi lateris in chordam secundi lateris multiplica, & super, quod fuerit multiplicationem perfectæ chordæ latitudinis in semet ipsum ductæ adde, quod est tertij in quartum multiplicato, & illius, quod fuerit radicem accipe, & eam sicut perfectæ chordæ arcuantur, arcua (id est, eius dimidium accipe) & arcua, arcumq. duplica, & quod fuerit, erit longitudo inter duas stellas.

Quod si vtręq. stellæ latitudinem habuerint, & in eandem par-

tem, fueritq. altera alteri æqualis, secundi lateris arcum addisce, quia ipse quantitas, est inter eas habita. Si autem latitudines in eandem partem differunt, minorem de maiori deme, & quod remanserit, erit latus tertium. Quartum vero; vt ipsum earum, vtriusque latitudinem de 90. minue, chordamq. residui mediatam scito, quam in chordam mediatam dimidij illius, quod inter eas est, ex partibus longitudinis multiplices, & quod ex vtroq. eorum fuerit, per diametri dimidium partire. Quod vero exierit arcuabis, quodque inueneris duplica, & quod fuerit erit quantitas, vniuscuiusque lateris longitudinis, longius autem erit latus primum breuius, secundum, quorum chordas perfectas addisce, quod est duplum illius, quod ex eorum, vtriusq. diuisione procedit. Chordarum autem alteram in alteram multiplica, & super, quod fuerit perfectam chordam tertij lateris in semet ductam adde, & collecti radicem accipe, cuius dimidium summe, & arcua, arcumq. duplica, quia ipsum est longitudo; quæ inter duas stellas habetur. Si autem longitudo inter duas stellas habita in duabus diuersis partibus fuerit, duo latera in vnum collige, & quod fuerit, erit latus tertium, quartum vero est, vt ipsum post hoc, vnamquanq. duarum latitudinum de 90. minue, & vniuscuiusq. residui chordam mediatam addisce, eamq. in mediatam chordam, medietatis illius, quod inter eas ex gradibus longitudinis fuerit, multiplica, & quod ex vnoquoq. eorum colligitur per diametri dimidium partire, quodq. exierit duplica, & quod fuerit erit chorda lateris primi, laterisq. secundi perfecta, harum alteram in alteram multiplica, & super, quod fuerit chordam perfectam tertij lateris in semetipsam ductam adde, indeque collecti radicem accipe, cuius dimidium summe, & arcua, arcumq. duplica, & quod fuerit, erit longitudo inter duas stellas habita.

Manifestum est etenim, quod cum vtręq. stellæ in eodem gradu fuerint, & earum altera, vel vtręque in eadem parte, seu in diuersis partibus latitudinem habuerint, longitudo, quæ est inter eas erit quantitas partium latitudinis inter eas habita. Quod si neutra earum latitudinem habuerit, longitudo, quæ inter eas habetur, erit quantitas partium latitudinis inter eas contenta. Huius autem maxime in operibus productionis significatoris ad loca stellarum in natiuitatibus opus habebimus.

In

In notitia quantitatis spacij temporum anni obseruatione instrumentali comparata, necnon in scientia motuum Solis mediorum in diebus, & mensibus, atq. annis ex illo. Cap. XXVII.

MVltiplicem, dissonamq. sententiam in temporis anni quantitate vetustimos protulisse compertum est. Aegyptiorum etenim, & ex Babylonia vetustissimi quidam eam ex 365. diebus 15. minut. & 27. secund. & 30. ter. fere constare dicebant. Ptolemæus autem illos hæc è Solis separatione ab vna stellarum fixarum, vsq. quo ad eam reuerteretur computasse referebat, vnde eos inculpando hoc in dicendo extraneum fore iudicauit. Nam si hoc affirmatione dignum videretur, anni tempus obtinere spacium ex quo Sol à Saturni stella, vel alia stellarum errantium separatur, vsque quo ad eam reuertatur cuilibet affirmare liceret, quod est vilis erroris ratio. Spacium enim temporis anni non est, nisi ex quo Sol separatur ab vno cæli puncto immobili, vsq. quo ad eum reuertatur, vel ab altero duorum punctorum æquinoctialium, siue solstitialium. Initio enim his punctis conuenientius non est in signorum circulo. Abrachis autem longitudinem temporis anni 365. diebus, & quarta diei parte solummodo constare confirmauit, licet hoc minus esse probasset. Sed, quod Ptolemęus eum dixisse recitauerit, cum eius omnia dicta collegit, dixit, etenim tempus anni fore 365. diebus, minus, quam, quarta veraciter, eo, quod æstiuale solstitium perfectionem quartę partis diei, quæ 365. diebus superaddebatur procedere depręhendit. Quare de Solis motu dubitauit, vsq. quo cum alium cęlum, cuius centrum à centro duorum cælorum eius ęggreditur, habere considerauit. Hæc autem vetustissimi maxime ex æstiualibus considerationibus, quæ per Solis transitum per punctum solstitij æstiualis accipiebantur, depręhenderunt, quæ nec ita verissime sunt, vt obseruationes, quæ per Solis transitum per æquinoctiales punctos, maxime autem per autumnale æquinoctium attenduntur, eo, quod tunc aer est clarior, & purior, quam in vernali, nam cum per solstitialem punctum Sol transit est tardi motus in declinatione. Cumq. per duos æquidiales punctos incedit, est ipsius motus in declinatione festinus. Quare Ptole-

Ptolemęi obseruatio anno 3. Antonini 9. die mensis Athyr tertij Aegyptiorũ 1. hora post Solis ortum in Alexandria.

mæus in autumnali obseruatione confidens ad eam omnem suam relationem habere voluit. Ex Abrachis autem obseruationibus illa, in quam plurimum confidit, & de cuius veritate non ambigit, fuit obseruatio, qua, vt ait Solem per punctum æquidialem autumnalem transisse comperit, anno 178. ab Alexandri morte die tertia, ex quinq. diebus superadditis hora medię noctis, cuius crastinum fuit dies quarta in Alexandria, post hoc Ptolemæus 285. annis Aegyptiacis transactis obseruauit, & hæc est obseruatio, quam in suo libro subtiliasse, & multum verificasse repprę sentat. Inuenitque per eam Solem per punctum æquinoctialem autumnalem transisse anno tertio regni Antonini, quod fuit anno 463. à morte Alexandri, nona die mensis Athyr ex mensibus Aegyptiorum vna hora fere post Solis ortum in Alexandria. Cumq. tempus, quod est inter duas obseruationes obseruauit 285. annos Aegyptiacos, & 20. dies, ac vnius diei quartam, vnamq. partem ex 20. diei partibus vice 71. diei, & quartæ diei partis, quod ex quartis perfectis in his 285. annis colligi deberet, veraciter inuenit, eritque proportio huius, vnius diei, minus parte 20. diei, in qua reperit obseruationis tempus quartæ partis diei, quæ 365. partibus superadditur, pręcessit ad 285. annos, qui inter duas obseruationes reperti sunt, sicut proportio vnius diei ad 300. Tempus ergo anni, quod his duabus obseruationibus depræhensum est fuit 365. dierum, & quartæ vnius diei minus vna parte ex 300. diei partibus, quod est vna pars, & quinta de 360. dixit etenim seipsum iterum per quandam æstiualem obseruationem antiquorum, quæ tempus Abrachis præcessit, quod est obseruatio, quæ tempore ἀψευδας regis Athenarum, fuerat Solis transitum per æstiuale solsticium ante mortem Alexandri 108. Aegyptiacis Sole oriente, 21. die mensis Tamenith ex mensibus Alkept illius anni accepisse, & seipsum post obseruasse Solem, & inueniße eum per punctum solstitialem æstiuum transisse anno 36. modo ab Alexandri morte 11. die mensis Mufrę ex mensibus Alkepr, post dimidium noctis, eius crastinum fuit dies 12. fere duarum horarum, & his duabus obseruationibus inter fuit spacium fere 571. annorum Aegyptiacorum, & 140. dierum, medietatisque, ac tertiæ diei partis vice 142. dierum, & dimidij quartæq. diei partis, quod ex quartis prædictorum annorum colligitur, si

quar-

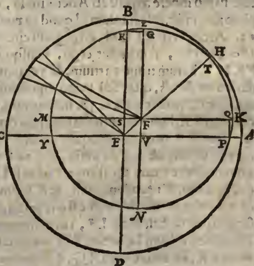
quartæ perfectæ forent. Inuenit ergo æstiuale solstitium præcessisse tempus perfectæ quartę per vnam diem, & duas tertias, partemq. diei quartam. Huius, autem diei, duarumq. tertiarum, & quartæ proportio ad 571. annos prædictos, est, vt proportio duorum dierum perfectorum ad 60. annos. Concordat ergo hoc illi, quod diximus, eo, quod obseruatio præcedit tempus quartæ diei perfecti omnibus 300. annis in vnius diei spacio, licet hæ obseruationes æstiuales non adeo veræ sint, vt autumnales propter præfatam rationem. Constat etiam illam obseruationem, quæ tempus Abrachis præcessit, ipsum ante cessisse fere tanto temporis spacio, quanto ipsius obseruatio Ptolæmei obseruationem præcessit, quod est 186. annorum. Post hoc etiam in Aracta abseruauimus, inuenimusque per vnam nostrarum obseruationum autumnalium, in qua confisi fuimus secundum, quod per instrumentum apparuit, quod fuit post Ptolemæi prædictam obseruationem autumnalem 743. annorum, Solem per æquidiei punctum autumnalem transisse, anno 1194. ex annis Adhilcarnai, qui sunt post mortem Alexandri 1206. annorum, ante Solis ortum 19. die mensis Elul ex Romanorum mensibus, quod est 8. die mensis Pachon, ex mensibus Alkept per quatuor horas, & dimidiam, ac quartam fere, & quia medij diei circulus in Alexandria medij diei circulum in Aracta fere duabus tertijs vnius æqualis horæ præcedit, erit inter, vtramq. obseruationem, id est, nostram, & Ptolemæi autumnalem 743. anni Aegyptiaci, & 178. dies, & medietas, & quarta vnius diei minus duabus quintis vnius horæ fere vice 185. dierum, & vnius medietatis, ac quartæ diei partis, quod ex quartis (si perfectæ forent) colligi deberet. Cum ergo has 7. dies, & duas vnius horæ quintas, in quibus tempus obseruationis, tempus quartæ diei præcessit, per 743. qui sunt inter, vtramq. obseruationem diuiserimus, erit vnius anni portio 3. partium, & 24. minutorum de 360. partibus, quæ sunt quantitas circumuolutionis vnius diei, & noctis, & cum hoc de tempore quartæ diei, quod est 90. partium minuerimus super 365. dies perfectos 86. partium, & 36. minutorum superfluum remanebit. Erit ergo tempus anni verissimum 365. dierum, & 14. minutorum, & 26. secundarum fere. Cum autem cælestis circuli 360. partes per temporis anni quantitatem diuiserimus, erit motus Solis æqualis in

vnaquaq. die, eiusque nocte 59. minutorum, & 8. secundarum, ac 10. tertiarum, & 46. quartarum, & 56. quintarum, & 14. sextarum fere. In 30. vero diebus, quod est vnius mensis Aegyptiaci, erit quantitas 29. graduum, 34. minutorum, ac 10. secundarum, & 23. tertiarum, & 28. quartarum, & 6. quintarum, ac 47. sextarum. In 365. diebus, quod est tempus anni Aegyptiaci, erit 359. partium, & 45. minutorum, ac 46. secundarum, & 25. tertiarum, & 31. quartarum, & 2. quintarum, & 31. sextæ fere. Similiter etenim hos motus duplicauimus, & eos in tabulis in annis collectis, ac expansis mensibus, & diebus per numerum Arabum, & Romanorum posuimus, vt scientiam extrahendi locum itineris Solis per eius motum æqualem, quod medius Solis cursus appellatur leuis existat in omni hora, qua hoc voluerimus cum qualibet duarum computationum. Planum est autem tempus anni, quod in obseruatione nobis exiuit esse minus illo, quod Ptolemæus inuenit, in duabus partibus, & quinta vnius partis, Solis, quoq. motus in die, quem inuenimus, motum, quem Ptolemæus inuenit, excedit in tribus tertijs, & in 33. quartis, ac 43. quintis, ac 43. sextis fere. In anno autem Aegyptiaco superat 21. secundis, & 40. tertijs, ac 10. quartis, & 55. quintis, ac 56. sextis fere.

In scientia alternationis motuum Solis, per ea, quæ cum eo apparuerint ex locis ipsius longitudinis longioris ex signorum partibus. Cap. XXVIII.

POst scientiæ temporis anni, motusq. Solis ęqualis perfectionem id, quod apparet, in Solis itinere, ex differentia, eiusq. maiorem perfectionem, nec non id, quod cum apparet à loco longioris longitudinis à centro terræ in signorum circulo explanare proposuimus, in quo viam Ptolemæi, in qua ipse in suo libro confisus est, prosequamur. Hoc autem per differentiam solaris abscisionis quartarum cæli, id est, circuli signorum, quam per obseruationem à nobis in multis annis sibimet continuatis factum sciuimus depręhendemus, in quibus aspectum, quam melius potuimus subtiliauimus, vsq. quo inuenimus cum à puncto ęquinoctiali autumnali, vsq. ad punctum ęquinoctialem vernalem in 178. diebus, & 14. horis, &

dimidia, accessisse, etenim id, quod ab æquidiei puncto vernali, vsque ad æquinoctialem autumnalem continetur, in longiori tempore, quod per laboriosam obseruationem inuenimus in verissimo ipsius itinere viso fore 186. dierum, & 14. horarum æqualium, & dimidiæ, & quartæ fere. Planum ergo est ex prædictis punctum eius longioris longitudinis in hac præfata medietate consistere, post hoc obseruauimus, & eum ab Arietis initio, vsq. ad Cancri principium, quod est puncto vernalis ęquinoctii, vsq. ad æstiualem solstitij punctum in 93. diebus, & 14. fere horis æqualibus abscindere depræhendimus, quod versus diminutionem modicum fuerat. Manifestum est ergo eius abscisionem, in hoc, quod est à puncto vernalis æquinoctij, vsq. ad æstiualis solstitij punctum in longiori parte fieri, quam id, in quo à puncto solstitiali æstiuali, vsque ad punctum æquinoctialem autumnalem abscidit. Quapropter depræhendimus, quod punctus longitudinis longioris, & centrum egressi cæli, supra, quod punctus longitudinis longioris, in hac quarta, quia reliqua quarta tardioris temporis existit continetur. Solis, itaq. motum in illis 186. diebus, & 14. horis 183. gradus, & 56. ac 12. In 93. vero diebus, & 14. horis, 92. partium, & 14. minutorum, ac 10. fere secundarum fore cognouimus, & quia ita est signorum circulum, & super eum A B C D, signabimus, cuius centrum E, duo vero diametri A C, B D, se inuicem super rectos angulos abscindunt, ponemusque punctum A, punctum vernalis æquinoctij. Erit ergo punctum B, solstitium æstiuale, punctus vero C, æquinoctium autumnale. Punctum au-



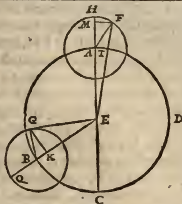
tem D, hyemale solstitium. Et propter hoc, quod diximus F, punctum in quarta A B, circuli signabimus, & centrum faciemus supra, quod egressum circulum solarem infra primum circulum circinabimus, & super eum K L M N, supra duo diametra K M, L N, secantia supra centtum F, secundum rectos angulos assignabimus, de hinc super communem locum inter duas lineas B D, M K, punctum S, super locum vero in quo diametrum A C, circulum K L M N, versus punctum A, secat notam P. Super locum autem, in quo diametrum B D, circulum K L M N, versus B, punctum abscindit, signum R, imprimemus, & kathetum P Q, à puncto P, vsq. ad signum Q, in diametro K M, kathetum iterum R G, protrahemus, post hoc lineam E F, per vtrumq. centrum, vsq. ad signorum circulum, qui est circulus A B C D, transeuntem producemus, supra cuius lineæ calum in ipsam notam H, ponemus, super locum autem, in quo circulum K L M N, abscindit signum T, constituemus, & manifestum est, quod arcus A B, est 90. partium. Arcus vero K L, in egresso circulo est iterum 90. partium. Punctus autem P, in egresso circulo est caput Arietis, punctus vero R, caput Cancri, arcus vero P K L M, egressi circuli est id, quod Sol ex egresso circulo in suo itinere æquali ab Arietis initio, vsque ad Libræ principium abscindit, & secundum id, quod præmisimus est 183. & 56. ac 12. Arcus vero K L R M, est, egressi circuli medietas, quod est 180. partium, remanebit ergo, vnusquisque duorum arcuum P K M Y, harum trium partium, & 56. minutorum, ac 12. secundarum medietas, quas Sol in suo æquali itinere, plus super 80. secat, quæ est vnius partis, & 58. minutorum, ac 6. secundarum. Arcus ergo P K, huius quantitatis extitit, arcus, quoq. Y M, est, vt ipse. Manifestum est iterum, quod arcus P L R, est id, quod Sol in egresso circulo ab Arietis initio, vsq. ad Cancri principium in suo æquali itinere secat. Quapropter arcus P L R, in egresso circulo est 92. partium, & 14. minutorum, ac 6. secundarum. Ideoq. P K L, ex prædictis notificabitur, & est 91. partis, & 59. minutorum ac 6. secundarum. Erit arcus L R, 16. minutorum, & 4. secundarum. Planum est etenim kathetum P Q, medietatem chordæ duplicitatis arcus P K, kathetum vero R G, dimidium chordæ duplicitatis, arcus L R, continere, quare kathetus P Q, erit duarum partium, &

trium minutorum, & 39. secundarum. Kathetus autem R G, 16. minutorum, & 45. secundarum fere, quod est mediata chorda, vniuscuiusq. duorum arcuum P K, L R, & quia linea M K, parallela est lineæ A C, erit linea E S, vt linea P Q. Item, quia linea L N, parallela est lineæ B D, erit linea E V, lineæ R G, æqualis latus ergo E V, trianguli E V F, rectanguli erit notum, & linea E S N, in semet ducta, erit 4. partium, & 14. minutorum, ac 48. secundarum fere. Linea vero E V, in semetipsam erit 4. minutorum, & 41. secundarum, linea ergo E F, quæ est chorda recti anguli in semet multiplicata erit, vt id, quod colligitur ex E S, & E V, cum in semetipsam, vtraq. multiplicabitur. Quare linea E F, in seipsam ducta erit 4. partium, & 19. minutorum, ac 59. secundarum, cuius radicem duarum partium, & 4. minutorum, ac dimidij, & quarta fore non ambigimus, quod est linea E F, inter duo centra constituta. Arcus ergo E F, circuli triangulo E V F, circumdati, qui est circulus, cuius centrum est E, secundum longitudinem E F, circumductus, erit vnius partis, & 58. minutorum fere, quod est tota differentia motus Solis, quæ nobis per hanc obseruationem apparuit, post hoc scire B H, arcum circuli signorum inquiremus per cuius notitiam reliquus arcus H A, notificabitur. Nam in egresso circulo Solari punctus longioris longitudinis est T, eo, quod cum lineam E F, per duo centra transeuntem protraximus, & eam, vsq. ad circulum signorum duximus circulum K L M N, supra punctum T, circulum vero signorum supra H, secuit, proportionem ergo lineæ E F, ad lineam E T, quæ est diametri medietas, quantitatemq. arcus B H, circuli signorum scire volumus, & quia probatum est lineam E F, fore duarum partium, & 4. minutorum, ac dimidij, & quartæ ex illa quantitate, secundum, quam diametri dimidium est 60. partium. Erit linea F T, multiplex lineæ E F, 28. vicibus, & insuper eius medietatem, & tertiam continebit. Item, quia linea E V, vt probauimus, est 16. minut. ac 45. secund. cum linea E F, 60. partium fuerit, erit linea E V, secundum eandem quantitatem 8. partium, & 4. minutorum fere, eo, quod cum hoc 28. vicibus, & per dimidiam, & tertiam multiplicabitur, illud exibit, & si volueris lineam E V, in lineam F T, quæ est diametri dimidium multiplica, ex cuius multiplicatione 16. gradus, & 45. minuta prouenient,

quod si per lineam E F, quam duarum partium, & 4. minutorum, ac dimidij, & quarta fore probamus, diuiseris, exibunt 8. partes, & 4. minuta, quod est chorda quantitatis anguli B E H. Quare arcus B H, erit 7. partium, & 43. minutorum fere. Planum est ergo punctum longioris longitudinis egressi circuli, quod est punctus T, cadere super 7. partes, & 43. minuta ab æstiuali solstitio versus partem circuli signorum præcedentum, quod est 82. partium, & 17. minutorum ab Arietis initio. Obseruatio autem, super, quam in hoc libro confisi fuimus, fuit anno 1194. ex annis Adhilcarnain. Quod quidem factum est cum Solis iter ab Arietis initio, vsque ad Cancri principium, & vsque ad Libræ caput obseruauimus, & hoc probare intendimus, &c.

Restat autem nobis differentiam per signorum partes diuidere, & quod vnicuiq. graduum attingit scire, illudq. in tabula scribere, vt æquationis motus Solis inuentio tum necesse erit, leuis existat, à Ptolemęo quidem differentes motus duobus modis excogitari probatum est, quorum alter est, vt excogitetur Solem vnum cælum, cuius centrum est centrum circuli signorum habere, & super hoc cælum aliud ab eo pendens, cuius centrum super huius circuli cælum currit, & rotatur æstimetur. Est, & hoc cælum, cælum modicum, nec circundat terram, cælum vero magnum huius modici cæli centrum rotare facit secundum signorum successionem, & super eius circunferentiam secundum signorum, successionem per quantitatem motus longitudinis stellæ mouetur, ipsaq. stella in circumuolubili circulo, qui est circulus breuis versus præcedentem, vel subsequentem partem proficiscitur, aut hoc breue cælum stellam versus alteram duarum partium rotare facit, hicq. est motus differentiæ ipsi stellæ proprius, secundus vero modus est, vt stellam vnum habere cælum, cuius centrum sit centrum circuli signorum, & aliud cælum illi æquale, cuius centrum non sit centrum primi, sed extra illud, cuius etenim circulus primum circulum in duobus locis abscindit excogitetur. Eritq. stella in hoc egresso circulo siue circulus stellam rotare faciat, siue supra ipsam stella moueatur. Quæcunq. istorum duorum modorum excogitaueris, ad eundem intellectum in differentia, quæ apparuerit proueniens, à primo autem modo incipiemus, cui etenim exemplum subiungemus.

Igitur exempli causa sit circulus signorum, & super eum A B C D, centro E, signabimus. Centrumq. volubilis circuli prius super punctum A, constituemus, & super eum circumuolubilem circulum H F S, circinabimus, protrahemusq. diametrum A C, & vsque ad punctum H, qui est punctus longioris longitudinis circumuolubilis circuli producemus, punctum quoque F, Solis locum in circumuolubili circulo



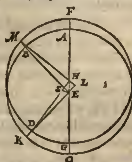
ponemus, à quo kathetum super lineam A H, protrahemus, in cuius extremo punctum M, signabimus, post hoc lineam A H, eo, quod vtraq. earum est dimidium diametri circumuolubilis circuli fore lineam E F, secundum, quod in priori figura monstratum est, in qua eam duarum partium, & 4. minutorum, ac dimidij, & quartæ fore monstrauimus. Cumq. hoc probatum sit motum Solis in circumuolubili circulo in successionis contrarium intelligamus. Vel sit circulus circumuolubilis ducens Solem versus hanc partem quotidie per quantitatem motus Solis æqualis in omni die ex quantitate, secundum quam signorum circulus est 360. partium. Eritque motus Solis æqualis apparens motus centri circumuolubilis circuli versus sequentem partem per quantitatem illam, secundum quam circulus A B C D, 360. partium existit, post hoc arcum H F, qui est inter Solem, & punctum longioris longitudinis circumuolubilis circuli 30. partium ex quantitate, secundum quam circumuolubilis circulus est 360. partium ponemus, & trahemus in hac figura lineam E F, volumusq. inuenire arcum lineæ F M, quæ est differentia motus Solis. Sed iam probatum est lineam E A, fore dimidium diametri circuli circulo signorum simul, cuius quantitas est 60. partium secundum, quod diametrum A C, 120. partium posuimus, linea ergo E H, quæ est à centro similis circuli, vsque ad punctum longioris longitudinis circumuolubilis circuli, à quo motus in circumuolubili circulo cæpit est, 62. & 4. ac 45. & quia triangulus

F M A, eſt recti angulus, erit A F, in ſe ducta velut A M, & F M, in ſeipſas collectæ. Angulus autem M A F, eſt notus, linea ergo F M, eſt nota. Cumq. linea F M, notificabitur, erit linea A M, ex trianguli lateribus remanens nota, & hoc eſt, id, quod angulo F A H, & arcui F H, ad perficiendum 4. circuli partem deficit, linea, quoq. E M, erit nota. Triangulus F M E, eſt recti angulus, & linea E F, eſt recti anguli chorda, erit ergo nota, linea ergo F M, eſt notæ quantitatis de ipſa, arcus vero, cui hoc ſubtenditur eſt arcus differentiæ. Cumq. arcus F H, 30. partium velut poſuimus fuerit, erit eius mediata chorda 30. iterum partium ex quantitate, ſecundum, quam linea A F, quæ eſt diametri dimidium 60. partium exiſtit. Ex quantitate vero, ſecundum quam linea A F, eſt duarum partium, & 4. minutorum, & dimidij, & quartæ, erit linea F M, vnius partis, & 2. minutorum, ac 55. ſecundarum, & dimidiæ. Eiuſdem etenim quantitatis erit linea reliqua A M, vnius partis, & 48. minutorum, ac 2. ſecundarum. Linea vero E M, 61. partium, & 48. minutorum, ac 35. ſecundarum fore manifeſtum eſt. Sed ex quantitate, ſecundum, quam linea E F, eſt 60. tantum partium, erit linea F M, vnius partis, & 33. minutorum, arcus vero, qui ſupra eam eſt 57. minutorum, & 49. ſecundarum fere, quod eſt quantitas H F, quæ eſt differentia motus Solis. Quare erit arcus T A, circuli ſignorum 29. graduum, & 2. minutorum, ac 11. ſecundarum, arcus, quoq. T A, circuli ſignorum 30. partium fuerat, eo, quod centrum circumuolubilis circuli à puncto T, vſq. ad punctum A, per quantitatem Motus Solis in circumuolubili circulo à puncto H, vſque ad punctum F, ſe mouerat. Item centrum circumuolubilis circuli punctum B, conſtituemus, & ſuper eum circumuolubilem circulum G P H, circinabimus. Soliſq. locum punctum G, arcum vero Q G, quem Sol à puncto Q, qui eſt longitudo longior, ſecuit, 120. partium ponemus. Arcus ergo P G, qui eſt à loco Solis, vſq. ad punctum propioris longitudinis 30. partium remanebit, lineamq. E G, & kathetum G K, protrahemus. Triangulum ergo B K G, & triangulum G K E, recti angulos fore manifeſtum, & vnum, quodq. duorum laterum B G, B E, eſt notum. Eſt enim B G, dimidium diametri circumuolubilis circuli, & linea B E, dimidium diametri circuli ſignorum. Angulus etiam G B E, eſt notus, kathetus ergo G K, eſt

no-

notus, linea, quoq. B K, remanens eſt nota, linea ergo K E, & linea E G, erunt notæ. Cumq. arcus P G, 30. partium ſit, vt poſuimus, erit eius mediata chorda 30. partium. Arcus etiam, qui eſt ſupra K B, & qui quartam circuli perficit 60. partium eſt, eiuſque chorda 59. gradus, & 57. minutorum, & 41. ſecundæ, ſed ex quantitate, ſecundum quam linea B G, eſt duarum partium, & 4. minutorum, ac dimidij, & quartæ, erit kathetus K G, vnius partis, & duorum minutorum, & 55. ſecundarum, ac dimidiæ. Remanebitq. illius quantitatis linea K B, vnius partis, & 48. minutorum, & duarum ſecundarum. Quare linea E K, erit 58. graduum, & 11. minutorum, ac 58. ſecundarum fere. Ideoq. linea E G, erit 58. fere graduum, & 7. minutorum, & 34. ſecundarum. Ex quantitate vero, ſecundum quam linea E G, eſt 60. partium erit kathetus, K G, vnius partis, & 13. minutorum, ac 17. ſecundarum, arcus vero, qui ſuper eum eſt vnius partis, & 4. minutorum, ac 54. ſecundarum ex quantitate, ſecundum quam circulus circumdans triangulum E K G, recti angulum 360. partium fuerit, & hoc eſt arcus differentiæ, quod eſt arcus K G. Quare arcus G B, circuli ſignorum erit vnus gradus, & 4. minutorum, ac 54. ſecundarum, & hoc eſt, quod propoſuimus.

Item hoc alio modo probatur, per egreſſum circulum id efficiemus, circulũ autem ſignorũ A B C, & ſuper eius diametrum A C, cuius centrum ſit punctus E, egreſſum vero circulum F M G, ſupra centrum H, ſignabimus, diameter ergo per duorum circulorum centra tranſit, quare punctus F, erit longitudo longior, punctus vero G, longitudo propior, Soliſq. locus primitus in egreſſo circulo per



ambulatus eſt 30. partium. Angulus ergo F H M, eſt 30. partium, lineam etenim E H, quæ eſt inter duo centra duorum, & 4. minutorum, & dimidij, ac quartæ fore probatum eſt, & quia hoc ita eſt lineam H, quæ eſt medietas diametri circuli egreſſi, lineamq. E M, poſt hoc lineam H M, vſque ad punctum L, inducemus directum, à puncto vero L, kathetum E L, ſuper lineam L M, protrahemus, triangulus, itaque H LE, eſt recti angulus, & angulus LH E, æqua-

lis eſt angulo F H M, dato, arcuſq. qui eſt ſuper E L, ex circulo circundante triangulum H LE, ſi circulus 360. partium fuerit, erit 30. partium, eiuſq. chorda mediata 30. ex quantitate, ſecundum quam id, quod eſt inter duo centra 60. partium eſt, quod eſt linea H E, remanebitq. LH, ad perficiendum quartam 51. gradus, & 57. minutorum, ac 41. ſecundæ. Nam circulus L H, ad perfectionem quartę deficit, & eſt 60. partium, ſed ex quantitate, ſecundum quam linea H E, inter duo centra conſtituta eſt duarum partium, & 4. minutorum, & dimidiæ, ac quartæ, erit linea E L, vnius gradus 4. minutorum, & 55. ſecundarum, ac dimidiæ, linea vero L H, quæ ad perficiendum quartam circuli deficit, erit vnius partis, & 48. minutorum, & duarum ſecundarum. Quare totam lineam LM, 61. partis, & 48. minutorum, duarum ſecundarum fore non ambigimus. Triangulus L M C, eſt recti angulus, linea ergo E M, quæ recto ſubtenditur angulo erit nota, & eſt 61. & 48. & 35. At ex quantitate, ſecundum quam linea E M, eſt 60. partium, erit linea E L, vnius partis, & 33. minutorum. Arcus vero, qui ſuper eam exiſtit, eſt o. & 57. ac 49. cum circulus, qui triangulum H L E, circundat 360. partium fuerit. Quare arcus ab circuli ſignorum 29. ac 2. & 11. fere remanebit.

Item Sol ſupra punctum D, in egreſſo circulo ſolari conſtituetur, ponemuſq. arcum F D, 120. partium. Erit ergo D G, quod à loco Solis, vſq. ad propiorem longitudinis 30. partium, poſt hoc duas lineas E K, H D, quarum, vtraq. eſt diametri dimidium ſui circuli protrahemus. Erigemuſq. kathetum E S, quia ergo triangulus H S E, eſt recti angulus, & latus E H, quod inter duo circulorum centra conſtituitur, latuſq. E S, & angulus D H G, nota ſunt. Reliquum latus H S, & angulus H E S, remanens nota erunt. Quare linea D S, lineaque E D, quæ eſt chordam recti anguli trianguli, E S D, notæ erunt, & quia arcum D G, & angulum G H D, 30. partium, eiuſq. chordam mediatam 30. partium fore manifeſtum eſt, erit arcus E S, circuli circundantis triangulum. E S H, 30. cum hic circulus 300. partium fuerit, & eius mediata chorda, quę eſt kathetus E S, 30. partium, erit ex quantitate, ſecundum quam linea E H, 60. partium fuerit, quod eſt dimidium diametri huius circuli, ex quantitate vero, ſecundum quam linea E H, duarum partium, & 4.

minu-

minutorum, ac dimidij, & quartæ fuerit, erit kathetus E S, vnius partis, & duorum minutorum, ac 55. secundarum, & dimidiæ. Quare linea S H, vnius partis, & 48. minutorum, ac 2. secundarum remanebit, linea vero H D, quæ est medietas diametri egressi circuli est 60. Cumq. ex ea S H, proiecerimus, remanebit S D, 18. partium, & 11. minutorum, ac 58. secundarum, linea ergo E D, quæ recto angulo trianguli E S D, subtenditur, erit fere 58. partium, & 15. minutorum, & 34. secundarum. Sed ex quantitate, secundum, quam linea E D, est 60. partium, erit perpendicularis linea E S, vnius partis, & 4. minutorum, ac 17. secundarum, arcus vero, qui super eam est vnius partis, & 4. minutorum, & 54. secundarum, quod est differentiæ quantitas. Quare arcus K C, circuli signorum erit 31. partis, & 4. minutorum, ac 54. secundarum, & hoc quidem in hac differentia sufficit. Hac itaq. via hic in singulis gradibus fecimus, & in tabulis posuimus.

Similiter, & æquatio Lunæ simplex inuenta est, & æquatio stellarum media, quod est medietas diametri circumuolubilis circuli, vniuscuiusq. earum, cum ipsius mediata chorda fuerit accepta, & per hanc viam diuisa. Cum ergo hoc numerando scire volueris partes, quas Sol, stella, seu Luna ex circumuolubili circulo à puncto longioris longitudinis perambulauerit, quod est portio nominata Soli, & Lunæ, cæterisq. stellis obserua. Quod si minus 180. fuerit, operare per eam, si vero plus fuerit, eam de 360. minue, & per residuum operare. Modus autem operis est, vt partes, quæ tibi ex vno istorum modorum exierunt, accipias, quæ si minus 90. fuerint, earum chordam, chordamq. illius, quod ei ad perficiendum 90. deficit, assume, & per dimidium diametri circumuolubilis circuli stellæ, quod est mediata chorda totius æquationis vtramque multiplica, & quod ex eorum vno quoque prouenerit per 60. partire, quodq. exierit ex diuisione chordæ perfectionis partium diametri dimidio superadde, & quod collectum fuerit, in semetipsum multiplica, & super quod fuerit, id, quod, ex chorda partium in seipsam ductam prouenerit, adde, collectiq. radicem accipe, & serua, post hoc ad id, quod ex chorda partium prouenerit rediens, illud in diametri dimidium multiplica, & per seruatam radicem partire. Quod si partes, per quas operatus es plus 90. fuerint, ex eis 90. pro-

ijce, & residui chordam, illiusq. chordam, quod ei ad perficiendum 90. defficit, assume. Quarum vtramque in dimidium diametri circumuolubilis circuli multiplica, & per dimidium diametrum partire. Quodq. ex partibus exierit ex diametri dimidio, deme, & quod remanserit in seipsum multiplica, & ei quod ex perfectione partium in semetipsum multiplicatum exierit superadde, collectiq. radicem accipe; post hoc ad id, quod ex partium prouenerit rediens id in diametri dimidium multiplica, & per seruatam radicem partire, quodq. exierit, arcua, & quod fuerit arcus ex altero duorum modorum ex primo, vel secundo, & id, quod attingit partibus portionum, per quas operatus es cuicunque stellarum numerasti ex differentia motus sui, quod est æquatio stellæ, dimidium vero diametri circumuolubilis circuli Solis est duo, & 4. & 41. Lunæ vero 5. & 15. Saturni 6. ac 29. & 2. Iouis autem 11. & 30, ac 5. Martis quoque 39. & 55. ac 22. Veneris 44. ac 9. & 5. Mercurij autem 22. ac 30. & 30, secundum quod per aspectus probatum est, & super hæc facta est numeratio, quod est mediata chorda æquationis mediæ.

In notitia differentiarum dierum cum suis noctibus, cum aliquam diem, noctemq. suam, insimul alij diei cum nocte sua conferemus, & qualiter vnius in alium conuersio fiat. Cap. XXIX.

IGitur apud quam plurimos vulgares dies cum suis noctibus æqualium fore temporum singuli, scilicet cum suis noctibus 24. horarum esse æstimantur, quod verum non esse manifestum est, eo, quod mediocres dies cum sua nocte est omnium 360. temporum diei ab orizontis, vel medij diei circulo ascensio, eoq. magis est id, quod ex æquidiei circulo cum 59. minutis à Sole in suo æquali itinere per diem, & noctem per ambulantis ascendit, dies autem differens cum nocte sua est id, quod ascendit ex 360. partibus æquinoctialis circuli, cum hoc, quod ex Solis itinere differenti per diem, ac noctem, quod necessario est plus, vel minus 59. minutis sursum emergit. Quare, quia principium ab orizontali circulo variatur, & in omni loco secundum differentiam ascensionum signorum differunt, principiumq. meridianæ horę in variabiliter propter ascensiones signorum æqualitatem in medij diei circulo in omni regione

per-

perſeuerat, non eſt poſitum dierum principium in ſtellarum numeratione, & in earum locorum æquatione à Solis ortu, nec ab eius occaſu, ſed ab hora medij diei, vel mediæ noctis. Item quoniam alij motus ſtellarum in tabulis poſiti, non niſi per æquales dies ponuntur, ſed id, quod inter æquales, & differentes dies cum ſuis noctibus ex Solis, aliarumq. ſtellarum itinere colligitur, propoſitum fuerit, non erit ſenſibilis quantitas. Sed in Luna liquido propter eius feſtinum motum apparebit, id namque, quod inter dies æquales, differenteſq. magis collectum fuerit, eſt vnius horæ fere medietas. Lunæ vero motus in quibuſdam horis hoc ſpacium 18. minutis efficit. Illud autem, quod inter dies diebus æqualibus maiores, ipſiſq. minores habere huius duplum exiſtit, & hæc differentia duobus modis colligitur. Quorum alter eſt differentia motus Solis, ideſt æquatio, alter vero eſt differentia tranſitus ſignorum per cæli medium, eo, quod illic non omnia per vnam quantitatem, aſcendunt, & id, quod magis ex differentia motus Solis colligitur, eſt fere trium partium, & quintæ, atque decenæ. Illud autem, quod ex tranſitu ſignorum per cæli medium magis coadunatur, eſt 4. partium, & quartæ, ac quintæ. Illud autem, quod ex vtroque modo colligitur, eſt 7. partium, & 48. minutorum, quod eſt vnius horæ medietas, & quinta decenæ vnius horæ æqualis fere, locus autē diminutionis eſt fere à duobus tertijs Aquarij, vſq. ad initiū fere Scorpionis. Augmenti vero locus eſt fere à principio Scorpionis, vſque ad duas fere tertias Aquarij. Motus quidem æquales in tabulis in hoc noſtro libro iam poſuimus ſuper hoc, quod locus Solis poſitus per ſuum æqualem motum ſit in 18. grad. & 19. minut. Aquarij, per veracē vero motum apparentē in 20. grdu eiuſdem, & ad hanc diem cū nocte ſua oīum dierū totius anni relatiōnē in hoc libro facimus.

Cum ergo differentes dies inæquales, per quos æquales ſtellarum motus per tabulas abſtrahūtur vertere volueris, id quod eſt inter locum Solis primum poſitum, & æqualem, eiuſq. locum, ſecundum quod eſt per ipſius verum motum iterum in temporibus aſcenſionnm ſignorum in circulo directo, iterum ſume, & ſi numerus iſtorum temporum numero partium motus æqualis, quem ſeruaſti, fuerit maior, ſcias quid ſuperfluum, quod inter eos eſt ex vna hora æquali fuerit, & quod fuit diebus differentibus poſitis ſuperadde.

Si vero numerus temporum numero partium motus æqualis minor fuerit, ex eis deme, & quod post augmentum, vel diminutionem ex diebus exierit, erunt dies æquales, qui ex differentibus diebus versi sunt. In quacunque duarum longitudinum fuerint, id est ab hora medij diei, noctisue mediæ à quacunque earum dierum in initium constitutum sit. Quod si dies, qui ex tabulis abstrahuntur indifferentes vertere volueris, huius contrarium facies, id est, superfluum diebus æqualibus, cum numerus temporum minor fuerit superaddes. Cumque maior fuerit, ex eo demes, quotq. dies æquales post augmentum, vel diminutionem fuerint, erunt dies differentes, qui ex diebus æqualibus versi sunt, & secundum hanc radicem, quam in hoc libro nostro radicauimus ex loco Solis posito, erit numerus aspectus minor, vsque ad longissimum tempus, in quo variatio loci longioris longitudinis Solis, quam in circulo signorum inuenimus augmentabitur. Quare id, quod ex Solis differentia continget alterabitur, & quia hoc ita est loco Lunæ æquali 58. minuta superaddidimus, portionemq. singularum partium signorum ex quantitate differentiæ dierum cum suis noctibus accepimus, & eam in tabula, ascensionum circuli directi in tabula, qui post asceusiones ponitur, in vno quoque signo posuimus. Cum ex hoc ergo id, quod est in directo verè partis Solis sumpserimus, & quantum ex vna hora æquali fuerit deprehendimus, & ex differentibus diebus dempserimus, erit residuum dies æquales, per quos motus à tabulis extrahentur. Cumq. diebus æqualibus ipsum super adiunxerimus erit collectum dies differentes, qui per considerationem inueniuntur.

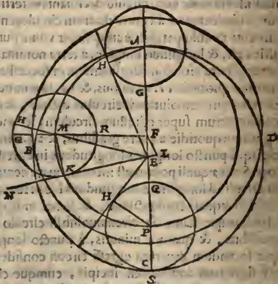
In cælorum Lunæ, ipsiusq. motuum cognitione, necnon earum differentiarum, quæ in ipsis apparuerint in horis coniunctionum, & præuentionum solarium, & in eorum notitia, quæ his adiunguntur ex secunda differentia secundum eius elongationem à Sole, non in scientia occasione, in vtriusque eclypsis, ac longitudine vtriusq. luminaris à terra, & augmenti, seu diminutionis Lunæ, per ipsius elongationem à Sole. Cap. XXX.

IN lunaris quidem motus obseruatione duæ quidem differentiæ repertæ sunt, quarum altera per se simplex in horis coniun-

ctionum, oppositionumq. solarium, quæ per æquales Solis, & Lunę motus in suo circumuolubili circulo fiunt, apparet. Secunda vero differentia per ipsius elongationem à Sole deprehenditur, & primæ differentiæ adiungitur, vnumq. simul efficiunt, quod demonstrationibus linearum manifestatur. Lunam ergo quatuor habere circulos cogitetur, quorum vnus circulo signorum assimilatur, sub quo etenim continetur, ipsiusq. motu mouetur, neque ab eo se iungitur, cuius centrum, circuliq. signorum idem est, quod est & terræ centrum. Secundus vero circulus ab isto versus septentrionem, & meridiem declinat, & eius quantitatis est cum circulo signorum simili, quorum centrum est idem, eiusq. maior declinatio versus vtramq. partem, est 5. fere partium, quod est elongationis Lunæ à cingulo signorum in latitudine quantitas. Huius autem circuli declinantis motus, est in successionis signorum contrarium quotidie trium fere minutorum, quod est duorum nodorum motus, quorum alter caput dicitur, à quo Luna versus septentrionem in latitudine iter incipit, alter vero cauda, à quo versus meridiem ire incohat. In his autem nodis est locus abscisionis circuli declinantis cum circulo signorum simili. Infra hunc vero circulũ declinantem, tertius circulus continetur, cuius centrum à centro duorum circulorum egreditur, & à declinanti circulo pendet, eumq. super vnum punctum, quod in eo altius est, & longitudo longior, à terra nominatur, contingit, mouetur q. infra circulum declinantem in successionis signorum contrarium quotidie 11. gradibus, & 12. fere minutis. Quartus vero circulus circumuolutionis circulus dicitur, & est Lunæ proprius, cuius centrum super egressum circulum, secundum successionem signorum quotidie 24. fere gradibus, & 23. minutis, mouetur. Incipitq. à puncto longioris longitudinis in egresso circulo, qui cum loco Solis æquali positus est moueri, quare centrum circumuolubilis circuli ad longiorem longitudinis bis in lunari mense, semel scilicet in æquali coniunctione, & semel in oppositione peruenit. Moueturque Luna in circumuolubili circulo quotidie 13. fere gradibus, & quatuor minutis, à puncto longioris longitudinis, quæ secundum centrum egressi circuli consideratur, in successionis signorum contrarium incipit, cumque circumuolubilis circuli centrum super declinantis circuli circumferentiam in altera

istarum duarum horarum, velut prædiximus ceciderit, nil prohibere poterit, quin circumuolubilis circuli centrum supra declinantis circuli circumferentiam quotidie 13. gradibus, & 14. fere minutis moueatur, & hoc eius in longitudine, latitudineq. motus, qui à nodo, qui est in duorum circulorum interſecatione tribus minutis prædictis, qui ſunt declinantis circuli motus, in ſucceſſionis ſignorum contrarium reducitur. Eius itaque motus in longitudine in ſignorum ſucceſſionem 13. gradibus, & 11. fere minutis remanet. Eſtq. motus Lunæ in circulo circumuolubili motus primus præfatus. Ex prædictis vero motui Lunæ nulla in his duabus horis per egreſſum circulum differentiam contingere patens eſt, eo, quod in ipſis à loco Solis æquali, vel eius oppoſito non elongatur. Tunc ergo differentia ſimplex abſque ſecundæ differentiæ permixtionem permanet, donec à Sole elongetur. Deinceps vero ſecunda differentia, quæ per egreſſum circulum ſecundum eius elongationem à Sole contingit, ei commiſcetur, & hæc eſt cęlorum figura.

Circulum ergo vice circuli, circulo ſignorum ſimilis, & ſuper eum P D C B, ſupra centrum E, ſignabimus, aliumq. circulum A B S, vice declinãtis circuli circinabimus, cuius centrum eſt item punctum E. Sic enim in ſphæra contingit. Poſt hoc diametrum A S, protrahemus, ſupra quod egreſſi circuli cẽtrum ſuper F, punctum inter duorum circulorũ centrum, & punctũ A, notabimus, & ſuper cẽtro F, ſpacio vero A F, egreſſũ circulũ A M P,



circinabimus, arcumq. A M, motum centri circumuolubilis à puncto, qui est locus longitudinis longioris, & Solis, vsque ad punctum M, ad libitum constituemus, punctum vero M, centrum circumuolubilis circuli ponemus, supra quod ipsius circulum G H R K, circinabimus, de hinc duas lineas E M H, F M G, producemus. Punctus ergo H, circumuolubilis circuli, erit locus longioris longitudinis, quæ à puncto E, terræ, circuliq. signorum centro videtur, eritq. punctus G, secundum centrum F, quod egressi circuli centrum locus verę longitudinis longioris. Planum est ergo arcum H G, fore arcum differentiæ Lunæ in ipsius itinere proprio in circumuolubili circulo, quod est differentia in tertia tabularum æquationis Lunæ designata, motumq. Lunę in circumuolubili circulo à puncto G, ad punctum H, post hoc ad punctum R, constituemus. Eiusq. locum, in quo nunc est M, circumuolubili circulo, puncto K, notabimus, protrahemus lineam E K N, circumuolubilem circulum cõtingentem, de hinc lineam M K, quæ est medietas diametri circumuolubilis, circuli producemus. Et quia Luna in linea circumuolubilem circulum contingenti consistit, erit dimidiũ diametri circumuolubilis circuli differentia simplex, cum hoc, quod ei ex secunda secundũ Lunæ elongationem à loco Solis, qui est punctus A, copulatur. In hac autem figura planum est verum Lunę locum in signorum circulo, in quo videtur ipsius æquali loco, qui est centri circumuolubilis circuli minorem existere, cum ipsa in prima medietate circumuolubilis circuli, in qua est G H R, fuerit. Ideoq. ex æquali itinere Lunæ, cum portio minus 180. fuerit, æquatio minuitur. Cumque in secunda medietate, in qua est R K G, rotauerit, erit eius locus verus, maior loco eiusdem æquali in signorum circulo, quare cum portio plus 180. fuerit æquali itineri Lunæ, æquatio superadditur. Simplicis autem æquationis Lunæ modum in horis coniunctionis, præuentionis apparentis, qui in hoc libro nostro in secunda tabularum æquationis describitur, via explanationis numeri æquationis Solis iam explanauimus, & maior, quæ esse poterit differentia Lunæ simplex, est 5. partium, & vnius fere minuti, eiusq. mediata chorda, quæ est dimidium diametri circumuolubilis circuli 5. partium, & quartæ fere, & hæc est proportio de 60. quæ sunt diametri dimidium ad 5. partes, & quartam, & hoc est, quod Ptolemæus per

lunares eclypſes, in quibus locus Lunæ verus, neceſſario vero loco Solis opponitur, probauit, in quarum quidem tempora id quod loco æquali, & loco, qui erat in vero loci Solis oppoſito interiacebat, erat Lunæ ſimplex differentia ſecundum ipſius locum in circumuolubili circulo, quare hac nota, differentia reperta notificabitur.

Nos etenim multas item lunares eclypſes obſeruauimus, & earũ horarum veritatem deprehendimus, iſtiuſq. ſimplicis differentiæ quantitatem velut prædictum eſt inuenimus. Illud autem, quod ex ſecunda differentia plus inuenerunt duarum partium, & 39. minutorum exiſtit, quod cum 5. partibus, & vni minuto copulabitur, 7. partium, & 40. fere minutorum quantitatem efficiet, hoc quidem cum circumuolubilis circuli centrum ſuper punctum P, quod eſt egreſſi circuli longitudinis propriorum extiterit, contingit, & tunc circumuolubilis circuli Almunchariff diametri dimidium erit 8. fere partium, quod eſt mediata chorda 7. partium, & 40. minutorũ, per hoc ergo, quod dictum eſt lineam E F, inter duo centra conſtituta 10. partium, & 18. minutorum fore probatur, cuius demonſtratio eſt hic. Supra punctum ergo A, quod eſt in egreſſo circulo, longitudinis longior circumuolubilem circulum circinabimus, & ſuper eum H G, poſt hoc lineam E H, circumuolubilem circulum contingentem producemus, itemque lineam A H, protrahemus. Igitur, quia Luna eſt in puncto contractus, tota ſimplex differentia, quæ eſt 5. partium, & vnius minuti ex quantitate, ſecundum quam quatuor recti anguli ſunt 360. perficitur, cuius mediata chorda eſt 5. & 15. ex quantitate, ſecundum quam diametri dimidium 60. partium exiſtit, quod eſt medietas diametri circumuolubilis circuli ſimul, circuliq. declinantis. Item circumuolubilis circuli centrum puncto P, quod eſt proprioris longitudinis, punctum egreſſi circuli notabimus, & ſuper id circumuolubilem circulum B G, circinabimus, lineamq. E H, prædictum circulum contingentem protrahemus, poſt hoc lineam P H, producemus. Igitur quia Luna eſt linea contactus, quod eſt punctus H, vtraque differentia perficitur, quæ ſunt 7. & 40. cuius mediata chorda eſt 8. ferè ex quantitate ſecundum quam 4. recti anguli ſunt 360. & diametri dimidium 60. quod eſt linea E, linea vero P H, eſt vt linea A H, & iam probatum eſt

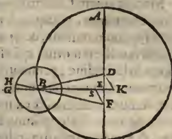
lineam A H, fore 5. partium, & quartæ ex quantitate, secundum quam linea E A, est 60. Quia ergo circumuolubilis circuli centrum est in propriori longitudine secundum sui quantitatem variatur, eo quod prope punctum E, qui est terræ centrum, & locus veri aspectus locatur, & ex quantitate, secundum quam E A, est 60. partium fere, 8. partium apparet. Ex quantitate ergo, secundum quam 8. partes sunt de 60. erunt 5. partes, & quarta 39. partium, & 22. minutorum, quod est quantitas lineæ EP, quæ à centro terræ vsque ad egressi circuli propriorem longitudinem producitur. E conuerso quoque cum hanc proportione conuerterimus, ex quantite, secundum quam 8. partes fiant 5. & quarta, erunt 60. partes, 39. & 22. minuta. Cum ergo quantitatem lineæ E P, 39. & 22. fore probatum sit, si lineæ A E, quæ est 60. partium, ipsa superaddetur 99. & 22. coadunabuntur, quod est totum egressi circuli diametrum, cuius sumpta medietas erit 49. & 41. Quare ecentricitas erit 10. 19. vt A E, est 60.

Cumque medietas diametri circumuolubilis circuli, secundum ipsius elongationem à Sole nota sit, & id etiam, quod inter duo centra continetur, necnon egressi circuli medietas diametri notificentur. Illud ergo quod restat ad hæc sciendi perfectionem, est probatio numeri HG, quę in tertia tabula describitur. Illiusq. probatio, quod ex æquatione simplici, cum secunda inter duas longitudines, sicut in tabulis descriptæ sunt colligitur, illud etiam, quod in quarta, & quinta tabula describitur, quod in quarta si ponitur cum hi duo gradus, & 40. minuta 60. fuerint, quæ in quinta tabula sunt, est illius quantitas, quod ex 60. coadunatur, cuius hæc est doctrina. Lineam ergo M E, vsque ad punctum L, producemus, & punctum L, puncto F, coniungemus. Triangulo ergo M L F, latera erunt proportionalia, anguliq. noti. Arcusq. A M, secundum quantitatem, à Ptolemęo in hoc capitulo positam, 120. partium, quod est longitudo Lunæ à Sole duplicata constituemus. Quare, quia mediatarum chordarum proportionem à diametri dimidio, & circuli quadrantę sumimus, erit angulus A E M, 30. partium, & angulus F E L, ad quartæ perfectionem 60. partium ex quantitate, secundum quam circulus, qui triangulum F E L, circundat, est 360. Item chorda anguli A E M, erit 30. partium, anguliq. F E L, chor-

da, si & 58. fere, ex quantitate, secundum quam linea E F, est 10. partium, & 19. minutorum, erit linea E L, 5. fere graduum, & 10. minutorum. Linea vero F L, 15. & 56. Item cum linea E K N, circumuolubilem circulum contingerit, locusq. Lunæ in circumuolubili circulo punctus K, fuerit, erit id, quod ex prima differentia magis colligitur, cum hoc, quod ei ex secunda differentia coadunatur, & linea M K, erit dimidium diametri circumuolubilis circuli. Linea vero F M, dimidium diametri egressi circuli, per quam hæ quantitates deprehenduntur, & ex proportione F M, & F L, proportio L M, notificabitur. Quare tota linea M L, erit 4. 8. & 53. cumque linea E L, quæ 5.& 10. fore videbatur, ex ea proijcietur linea E M, quæ à centro progreditur 43. & 43. remanebit. Et linea M K, quæ est circumuolubilis circuli diametri dimidium 5.& 15. fore iam apparuerit, ac ex quantitate, secundum quam linea E M, quæ à centro protrahitur est 60. Erit linea K M, quæ est circumuolubilis circuli Almunchariff diametri dimidium 7. partium, & 12. fere minutorum. Arcus vero, qui super eam est 6. fere partium, & 54. minutorum, quod est quantitas arcus M K. Igitur cum ex hoc illas quinque partes, & vnum minutum, quod est simplicis differentia, quantitas, proiecerimus, id, quod ei ex secunda differentia copulatur vnius partis, & 53. minutorum remanebit. Cumque illi duo gradus, & duæ tertiæ vnius gradus 60. fuerint, erit hic gradus, & 53. minuta 45. & 48, & hæc in tabula quarta sub 120. descripta sunt. Hoc autem secundum proportionem minutorum, ad vnam partem ponitur, quod est proportio 45.& 38. ad 60. Cum quo 45. & 38. vsque ad 60. excreuerint, erit tunc illa pars, & si minuta duarum partium, & 39. minutorum, quæ in quinta tabula describuntur, &c.

Item id, quod est inter longiorem longitudinem veram, & longitudinem æqualem, quod est arcus H G, sic deprehendetur. Elongationem Lunæ à Sole per suum motum æqualem duplicatum 90. & 30. minuta, sicut Ptolemæus in figura, qua hoc deprehenditur posuit, ponemus, sitq. motus Lunæ in suo circumuolubili circulo à puncto H, 333. & 12. Egressumq. circulum A B C, supra centrum D, circinemus, cuius diameter sit A C, supra quod signorum circuli centrum punctus E, constituatur, & super centrum B,

cir-



circumuolubilem circulum M G H, circinabimus,lineamq. E B G, vſque ad punctum K, extendemus, poſt hoc punctum K, puncto D, coniungemus. Angulus ergo K D E, dimidium partis, quod excedit 90. continebit, & arcus E H, eſt dimidium partis ex quantitate, ſecūdum quam circulus, qui triangulum D K E, circundat, eſt 360. partium. Eiuſq. mediata chorda eſt triginta 55. ex quantitate, ſecundum quam linea D E, 60. partium exiſtit. Anguluſq. K E D, reſiduus erit 88. & 30. Quare arcus K D, erit 88. & dimidium, eiuſq. chorda mediata 60. fere. Sed ex quantitate, ſecundum quam linea D E, quæ inter duo centra conſiſtit, eſt 10. & 19. Erit linea E K, quinque fere minutorum, & linea K D, 10. & 19. fere. Item propter centrorum differentiam erit linea E F, vt linea D E, & linea E S, vt linea E K, linea S B, vt linea D K. Totaq. linea B D, ex lineis B K coadunatur. Linea vero D B, quæ ab egreſſo circulo centro vſque ad ſuum circumferentiam protrahitur 49. & 41. fore probatum eſt, ex quantitate, ſecundum quam linea M B, quæ eſt circumuolubilis circuli diametri dimidiū 5. & 15. exiſtit. Quare tota linea B K, erit 43. & 36. de qua cum linea E K, quam 5. minutorum fore probatum eſt minuetur, remanebit linea E B, 48. & 31. & quia E S, eſt item 5. minutorum, S B, 48. & 56. remanebit. Ex lineis vero F S, S B, eſſe fere 10. & 18. Cumqne linea B F, vſque ad 60. excreuerit, erit linea F S, fere 12. & dimidiæ. Arcus, qui eſt ſuper 12. & vnius fere ex quantitate, ſecundum quam rectus angulus eſt D E, 90. quod eſt quantitas arcus G H. Quare motus Lunæ verus in circumuolubili circulo, qui ex ſignorum circuli centro videtur, quod eſt à puncto G, eſt 345. partium, & 13. minutorum. Quare cum longitudo duplex minus 180. fuerit, arcus H G, ex portione minuitur. Nam circumuolubilis circuli centrum erit in primordio inter egreſſi circuli punctum A, & P, verſus punctū M, & poſt hoc ad aliam medietatem, quæ eſt à P, vſq. ad A, expertæ D, mutabitur, hæ vero 12. partes, & vnum minutum in tertia tabula ſub 90. partibus, & dimidia diſtribuuntur.

Motum autem Lunæ in longitudine ſicut in Ptolemæi libro ponitur, inuenimus, poſtquam ei ſuperaddidimus id, quod & motui Solis ſuperadiunximus, & ita in tabulis deſcripſimus, eiuſq. motus in differentia eſt motus, qui eſt in libro Ptolemæi prorſus, ipſiuſq. motus in latitudine 27. minutis minorem, eo quod in Ptolemæi libro ponitur, inuenimus minut. quæ per tempora, quæ fuerunt inter nos, & illum diuiſimus, & ex motu latitudinis minuimus, quodque remanſit in tabulis ſcripſimus, hęc ex longitudine, quæ eſt inter Solem, & Lunam duplicata, tabulas facere nobis neceſſe fuerat, & quod quid ſit inter Solem, & Lunam quotieſcunq. voluerimus per eorum æqualem motum deprehendemus, quod cum duplicauerimus, erit prorſus, vt id, quod ex tabulis extrahetur, Lunæq. latitudinem cum maior fuerit 5. fore partium inuenimus, quod in ſeptima tabularum æquationis deſcribitur. Eius autem portio noſtri temporis portioni vnius medietatem, & quartam ſuperaddebat, quod ex ipſius itinere minuimus.

Occaſio autem Lunaris eclypſis eſt, quod terra lunari corpore maior exiſtit, Soliſq. radij circa terram, vſque quo in aere ex altera parte ad modum pineæ coadunatim progrediuntur, & ideo vmbra terræ pinealis nuncupatur, cuius terminus mercurialem circulum tranſcendit. Cumque per alterum nodorum ſui cæli præuentionis hora Luna tranſgreditur, cuius centrum eſt centrum circuli ſignorum, & ipſa tunc in ipſo eodem ſignorum cingulo conſiſtit, eſt & in directo Solis ſuper cæli diametrum, omniq. latitudine, qua declinet à Sole caret, terraq. Solem à Luna ſeparat, & alterum alteri occultat, ac infra prædictam pinealem terræ vmbram cadit. Quare ſecundum quantitatem, quæ ſuæ viæ in longitudine, & propinquitate circuli ſignorum, quæ eſt in vmbræ dimidio conuenit obſuſcatur. Ergo ſi nullam latitudinem habuerit, ac in ipſo eodem nodo fuerit, in eclypſis dimidio per vmbræ dimidium tranſibit, & tunc erit eius eclypſis perfectior, quam eſſe poterit, & longioris temporis. Quare totam luminis perfectionem amittit, nam totum lumen non amittit, niſi cum ſuper illam ſui circuli partem, qui in ipſius directo fuerit, ceciderit, quod eſſe noteſt, niſi cum ipſa, & Sol in eadem diametro fuerint, ita quod eis ſemicirculus interſit, & tunc in eclypſis dimidio Luna conſiſtit. Cumque à via Solis in latitudine

versus septentrionem, vel meridiem declinabit, erit inter eos minus semicirculo, nec ipsius ad Solem opposito super rectum diametrum continget. Ideoq. cum in Solis opposito fuerit, & ab eius via in latitudine declinabit, tunc secundum quod eius latitudini conuenit, erit ipsius eclypsis, donec ipsius latitudo tanta fuerit, quod vmbræ circulum contingat. Ex prædictis autem probatur, nullam stellarum posse eclypsari per Solis oppositionem, eo quod vmbra ad eas vsque non peruenit, & Mercurius à Sole non elongatur, vt in eius sit opposito. Quare vmbram non ingreditur. Aliæ vero stellæ per Lunam eclypsantur, visuiq. cum ad eius viam apparentem secũdum longitudinem, & latitudinem peruenerint, ab eo subtrahuntur, linea namq., quę à visu ad stellas dirigitur, Luna tunc insistit. A stellis quoque aliæ eclypsantur, cum inferior in directo superioris secundum latitudinem, & longitudinem fuerit, ac si eiusdem quantitatis, cum terra Sol esset tota vmbræ latitudo, vna maneret, nec in aere terminaretur, sed in infinitum procederet, & lunaris eclypsis in superiori, ac inferiori parte circumuolubilis circuli eiusdem quantitatis appareret, & plusquam duret, duraret, omnesq. stellæ in Solis eclypsarentur opposito. Si autem minor terra Sol esset altior, vmbræ pars inferior latior existeret, & in aere in infinitum ascenderet, & quanto magis sursum tenderet, tanto magis ampliaretur, Luna etiam, & stellæ diebus differentibus secundum earum, & iter Solis in eclypsi permanerent, &c.

Solaris autem eclypsis occasio est Luna; nam cum in horis coniunctionum contigerit, vt eius centrum in signorum cingulo videatur aspicientium visus à Sole abscindit, eo quod in linea, quæ à visu ad Solem dirigitur, cadit. Est enim eo tempore propior, & res modica se magis semper occultat, cum vi sui propior ea fuerit. Quare secundum latitudinis Lunæ visæ quantitatem, erit eclypsis quantitas, donec ad id perueniat, quod ex Sole nihil occultare queat. Ideoque Solis eclypsis in locis differentium latitudinum, differentium quantitatum existit. Eclypsis vero Lunæ eiusdem quantitatis vbiq. cernitur.

Ad Solis autem, Lunæq. longitudinis, eorumq. diametrorum, ac corporum magnitudinis respectu terræ scientiam, duas lunares eclypses Ptolemæus præmisit, in quibus ab eodem facta est positio,

quod Luna Solem totum visui subtraheret, cum in longitudinibus longioribus à terra in horis coniunctionũ fuerit, & in signorum cingulo extiterit, nec diametro Solis secundum eius longinquitatem & propinquitatem terræ sensibilem respectu Lunæ, differentiam posuerat. Sed cum Lunæ respectu vnius quantitatis constituit. Nec alicuius eclypsium solarium, quibus fuerat vsus, mentionẽ habuit, & quid ei hoc prohibuit, ignoramus. Nos autẽ in eclypsium solarium quantitatibus, quas obseruauimus, solarem circulum à lunari circulo totum debere eclypsari, in prædicta proportione non deprę-hendemus numero, & cum hoc item diametro Solis apparentem differentiam respectu Lunæ inter longiorem, & propiorem longitudinis, secundum quod ratio demonstrat, & si respectu sui modica sit inuenimus, pro nostris autem demonstrationibus super hoc, quod diximus, duas solares eclypses ex manifestis eclypsibus, quas in nostro tempore obseruauimus, constituemus. In quarum altera Sol, & Luna in parte suarum longitudinum longioris fuerant, ac in altera Sol in parte suæ propioris longitudinis. Luna vero in parte suæ mediæ longitudinis extiterat. Medietas autem eclypsis primæ, secundum quod visu deprętrehendimus, fuit anno 1202. ad Hilcarnain, qui est annus 1214. ab Alexandri morte post dimidium vnæ diei mensis, Ab in Arracta ciuitate per spacium horæ vnius temporalis, eclypsatumq. est ex Sole plus duabus tertijs, secundum visum, vel secundum nostram computationem erat Sol hora coniunctionis per suum iter æquale in 20. & 54. Leonis, per eius autem iter verissimum, in 19. & 14. eiusdem. Eratq. Luna per suum iter æquale, in 17. & 50. Leonis, per iter autem verissimum cum parte Solis. Eius autem iter proprium erat in circumuolubili circulo à loco longioris longitudinis verè 332. & 57. Eratq. ipsius motus æqualis in longitudine 174. & 43. Verus autem motus 176. & 11. coniunctionemq. visam, quod est eclypsis medietas hora coniunctionis, vera per 8. fere partem horæ præcessit. Quare eius verus in latitudine motus 177. & 11. Erat ergò ipsius latitudo visa in meridie quantitatis 6. minutorum. Latitudo quidem vera in septentrione 16. fere minutorum extitit. Secundum Ptolemæi vero computationem, illamq. suæ relationis proportionem quantitas Solis eclypsata medietatem, & quartam excedere, eclypsisq. medietas me-

dietatem visam per instrumentum per vnius horæ veræ spacium præcedere debuit.

Secundæ verò eclypsis medietas, quam in Antiochia obseruauimus, fuit anno 1205. ad Hilcarnain, quod anno 1217. ab Alexandri morte ante mediam diem 23. diei mensis Huni secundi tribus horis, & duabus fere tertijs vnius horæ æqualis, Solisq. quantitas eclypsata, modicum plus ipsius medietate secundum visum obtinuit. Eclypsis vero medietas in Arracta, secundum quod eius hora nobis accepta est, ante meridiem tribus horis, & minus dimidio vnius horæ æqualis extitit. Illud autem quod ex Sole eclypsatum est minus duabus tertijs secundum visum apparuerit, locusq. Solis in nostra computatione hora coniunctionis verè fuit 7. & 9. Acquarij, in veritate vero 8. & 35. fuitq. Luna per suum iter æquale in 12. & 49. Aquarij, in veritate vero cum parte Solis ipsius etiam iter in differentia à puncto longioris longitudinis veræ in circumuolubili circulo fuit 156. & 55. eiusq. motus æqualis in latitudine 173. & 55. verus autem 169. & 41. eclypsisq. medietas, secundum visum, horam coniunctionis fere per dimidium æqualis horæ præcessit. Eiusq. visa latitudo 10. fere minutorum, vera vero vnius fere gradus minus vno minuto contigit. Ipsiusq. motus in latitudine in eclypsis dimidio fuit 168. & 45. Secundum Ptolemęi vero computationem illam, quæ suæ relationis proportionem, Sol totus eclypsari, & eclypsis medietas post horam à nobis inuenta, duabus horis contingere debuit. Tantum autem erroris in computando supponi nullatenus potest.

Duas autem lunares eclypses ex eclypsibus nostri temporis nominabimus, per quas, vt earum, quæ probare voluimus, fiat consideratio, conueniens est. Eclypsis ergo prima fuit anno 1194. ad Hilcarnain, quod est anno 1206. ab Alexandri morte die 53. mensis Zemur. Inuenimusq. dimidium eclypsis in Arracta post huius diei dimidium 8. horis, & modicum plus ex horis æqualibus, eclypsatum est ex Lunæ diametro modicum plus medietate, & tertia, & Sol, secundum nostram computationem, per suum iter æquale 5. & 51. Leonis per iter autem verissimum 4. & 5. perambulauerat, locusq. Lunæ æqualis 8. & 45. Aquarij, verus vero locus in directo partis Solis extiterat, eiusq. motus in differentia à puncto lon-

gioris longitudinis æqualis in circumuolubili circulo 93. verus autem 94. & 10. extitit. Eius vero motus æqualis in latitudine fuit 190. & 49. verus autem motus 186. & 5. ideoq. ipsius latitudo præuentionis hora in meridie 32. fere minutorum apparuit, & secundum Ptolemæi computationem, ex lunari diametro medietas tertia, ac octaua pars eclypsari debuit, & tempus medietatis eclypsis, tempus, in quo nos eam inuenimus per dimidiam, & quartam æqualis horæ partem fere præcedere debuit.

Eclypsis autem secunda anno 1212. ad Hilcarnain, quod est anno 1224. à morte Alexandri apparuit, fuitq. medietas eclypsis in Antiochia post medium secundæ diei mensis ab 15. horis, & tertia parte horæ fere. In Arracta vero post medium diei 15. horis, & tertia, ac quarta fere, quod horæ est præuentionis. Eclypsatumq. est ex Luna modicum minus suo diametro, & secundum nostram computationem Sol per iter suum æquale in 16. & 10. Leonis, per suum autem iter veridicum in 14. & 36. Eratq. locus Lunæ æqualis in 19. & 54. Aquarij, verus autem in directo veræ partis Solis, & motus eius in differentiam à puncto longioris longitudinis æqualis in circumuolubili circulo ex 110. & 7. verus autem eius motus 91. & 5. apparuit, eratq. ipsius æqualis motus in latitudine 109. & 10. In veritate vero 185. & 51. Ideoq. ipsius vera latitudo in eclypsis dimidio, quod est hora præuentionis. fuit 28. fere minutorum. Secundum Ptolemæi vero computationem, & illas suæ relationis proportiones ex lunari diametro medietas, & tertia tantum eclypsari debuit, & tempus mediæ eclypsis tempus, quod aspiciendo deprehendimus, fere per dimidium, & tertiam æqualis horæ partem præcessisse debuit. Eclypsis ergo in quantitate, luminariumq. loca in prædictis omnibus differebant, & huiusmodi plus, minusue in multis lunaribus, solaribusq. eclypsibus inuenimus, quarum horas obseruauimus, & earum quantitates deprehendimus. Sed & his duabus lunaribus eclypsibus contenti sumus, in quibus Sol in parte suæ longitudinis longioris, Luna vero in vtraque, in eodem longitudinis loco, longitudinis scilicet mediæ minus vna parte fere, quæ dimidia fuerat. Lunæq. latitudo in vtraque eandem partem sibi vendicauerat. Inter primam tamen, & secundam latitudinem 3. minut. & 50. secund. extiterant. Alterius vero eclypsis ad

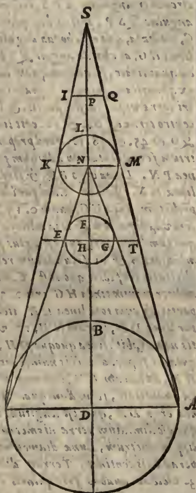
alteram superfluum de 8. medietatis, & quartæ lunaris diametri reddet totum Lunæ diametrum in vtraque eclypsi, est 33.& 20. fere. Cumque proportio diametri vmbræ ad diametrum Lunæ, illa eadem Ptolemæi proportio, quæ est dupla ad Lunæ diametrum tribus quintis superadditis fuerit, erit medietas diametri vmbræ in loco transitus Lunæ 43.& 30. fere. Ex quantitate vero, secundum quam 36. minuta, & 10. secundæ, quibus Luna in vna hora ex horis coniunctionis, & præuentionis mouetur, quod est ipsius maius iter, suntq. 35. minuta, & tertia, quod est quantitas diametri Lunę, tunc erunt illa 30. minuta,& 15. secundæ,in quibus Luna per vnius horæ spatium mouetur, quod est eius iter minus, quod contingit, quod in longiori longitudine fuerit 29. minuta, & dimidium fere, & hoc est Lunæ diametrum. Ptolemæus autem posuit, vt Zenith 31.&50. & super hoc suum numerum inueniendo longitudines, & diametrum composuit.

Additio Ioannis de Monteregio.

His autem, quæ voluimus explicatis, lunarisque diametri quantitate in vniuscuiusque longitudinis transitu probata, postquam etiam vmbræ diametri proportionem, ad Lunæ diametrum prædictam proportionem posuimus. Erit ergo dimidium diametri vmbræ in longiori Lunæ transitu 38. & 20. fere, cum Sol in sua longiori longitudine fuerit. Cumque in sua longiori Sol, Luna vero in sua propriori permanserit, erit dimidium diametri vmbræ 46. fere minutorum. Planum ergo dimidium diametri vmbræ in loco transitus Lunæ longiori fore minus illo, in quo Ptolemæus confisus est duobus fere minutis, & tertia, eo quod Lunæ diametro, secundum suam computationem, augmentum incidit. Ac medietas diametri vmbræ in propiori transitu est æqualis quantitatis in vtraque computatione. Item conueniens est, vt medietas diametri vmbræ inter longiorem longitudinem, & propiorem 50. fere secundas, differentiam habeat. Medietatem namque diametri vmbræ in longitudine Solis propiore minorem, quam in longiori, per hanc quantitatem oportet existere. In Solis autem eclypsibus quemadmodum

pradiximus Ptolemaeus operatus est, posuitque in eis, quod Lunæ diametrum, cum in sua longiori longitudine fuerit, arcum circuli signorum, cuius quantitas est 0. & 71. & 20. quod tunc totum Solem in horis coniunctionis, visis cum in signorum cingulo, secundũ visum fuerit, occultet. Quare diametrum Solis, vt Lunæ diametrum posuit, & licet multipliciter eo maius sit, illud tamen occultat. Nec Solis diametro à diametro Lunæ inter vtramque longitudinem, sicut Luna fecerat variationem posuit. Nobis autem probatione constanti habetur Lunæ diametrum in suo lõgiori transitu fore chordam cuiusdam arcus circuli signorum, cuius quantitas est 29. minutorum, & dimidij, nec esse posse, quod cum in sua longiori longitudine fuerit, totum Solem visui subtrahat, eo quod illius diametrum suo diametro maius existat. Est enim chorda de 31. & 20 cum in suo longiori longitudinis Sol fuerit, hoc autem cum eius iter in vna hora est 2. & 22. fuerit, contingit, at cum in sua propiori longitudine fuerit, erit eius iter in vna hora 2. & 33. ergo ex quantitate, secundum quam 2. minuta, & 23. secundæ sunt 31. minutum, & vnius, tertiæ erit 2. minu. & 33. secundæ, 33 minuta & 2. tertiæ, Solis ergo diametrum, respectu Lunæ diametri inter suas duas longitudines duobus minu. & 20. secun. diuersificari deprahendimus, & cum hoc veritatem solarium eclypsium inuenimus, vmbræque diametri dimidium in longiori Lunæ transitu fore chordam arcus 28. minutorum probatum est. Hinc autem Solis longitudinem, & id, quod cum ea apparet, probare nitamur. Quod per viam, qua Ptolemæi deliberationi appropinquat, fieri non est possibile, nisi figura, secundum modum, & proportiones in suo libro nominatas reiterauimus & post hoc, secundum quod obseruando deprahendimus recitabimus. Tres ergo circulos, quorum centra sint super rectam lineam circinabimus, quorum quidam alijs maiores existant. Super maiorem autem, qui est Solis A B C centro D, signabimus. Super illum vero, qui ei in quantitate subsequitur, qui est terræ circulus K L M, supra cuius centrũ N, supra minorem autem, qui est Lunæ E F G, centro H, notabimus, eumq. inter Solis, & terræ circulum constituentes, post hoc duas radiorum lineas à duabus extremitatibus diametri Solis, quæ sunt duo puncta A C, terræ circulum super duo puncta K M, contingentes, & in altera partium super S, concurrentes protrahemus. Triangu-

lus autem A S C, erit piramis, quam linea D S, per medium secat, erit ergo vterque duorum triangulorum retangulus, item à centro terræ, quod est punctus H, duas lineas Lunæ circulum super duo puncta G E, contingentes, & per duo puncta A C, transeuntes, Solisq. circulum in eis contingentes, propter solares eclypses, in quibus Luna totũ Solem occultat, producemus, post hoc diametrum AC protrahemus, diametrumq. EG, quam vsque ad punctum T, extendemus. Item diametrum KM producemus, Lunæq. locum in sua longiori longitudine à terra hora lunaris eclypsis puncto P, notabimus. Lineam vero H N, vt lineam P H, ponemus. Quia ergo linea D S, per centrũ transit, lineam D A, dimidium diametrum Solis, lineam verò HG, dimidium diametri Lunæ, lineamq. M N, terræ dimidium fore non dubitatur, de hinc lineã, idest P, quæ est vmbræ diametrũ producemus. Linea ergo P Q, erit vmbræ diametri dimidium. Id supra quod Ptolemæus suam fecit computationem, est, vt lineam A S, 60. partium existat, ex quantitate, secundũ quam diametrũ 120. partiũ fuerit, & triangulus A D S, est rectangulus, longitudoq. est maxima, linea ergo D S, 60. fere partium illius quantitatis existit, & angulus G N F, erit 15. & 40. ex quantitate, secundum quam 4. rectanguli ex



circulo triangulum A D S, rectum, angulum circundante S, 360. & angulus Q S P, erit ex hac quantitate 0.40.& 40. chorda vero F G, mediata, quæ est chorda anguli G N H, erit 0. 16. & 54. quod est linea H G, ac chorda anguli Q S P, erit 0.45. & 35. quod linea P Q, ex quantitate, secundum quam lineam D S, 60. partium fuit. Sed ex quantitate, secundum quam linea M H, quæ est dimidium diametri terræ vnius existit partis, & linea P N, quæ est longitudo Lunæ, à centro terræ est 64. & 10. erit linea H G 0. & 17. & 33. lineaq. P Q 0, & 45. & 38. eo, quod proportio P Q, ad H G, est duorum, & trium fere quintarum ad vnum proportio, & linea H N, æqua est lineæ P N. Linea ergo P Q. & linea H T, in vnum, redactæ, duplum lineæ M N, efficient. Cumque linea P Q, quam 0. 45. & 38. fore probatum, linea H G, quam 0. 17. & 33. fore probauimus contingentem vnam partem, & tria minuta, at vndecim secundas redeant, de quo cum linea M H, quæ est vnius partis proijcietur, linea H N, trium minutorum, & 11. secundarum remanebit. Linea vero D H, est duplicitatis perfectio, quod est 56. minutorum, & 49. secundarum. Similiter etenim linea H G, erit 0. 3. & 11. cum linea D A, erit vnius partis, & cum tota linea D H, item vnius partis constituetur. Igitur linea D H, lineam N H, 18. vicibus, 4. fere quintis superadditis numerabit, linea quoque D H, lineam G H, 18. vicibus, 4 fere quintis superadiunctis numerare dicitur, & hoc est proportio lineæ H N, ad lineam D H, lineamq. H N, 64. & 10. fore probatum est, ex quantitate, secundum quam linea M N, vnius partis existit, linea ergo D H, quæ est longitudo Solis à centro terræ, lineam M N, quę est dimidium terræ diametrum 124. fere vicibus continet, Solisq. diametrum, Lunæ diametrum 18. vicibus, 4. fere quintis superadditis continet. Terræq. diametrum est, vt Lunæ diametrum 3. vicibus, duabus fere quintis superadiunctis. Solis ergo diametrum terræ diametrum 5. vicibus, & dimidia complectitur. Cubitum autem, in quo longitudo, latitudo, profunditas continetur, quod ex vnius in seipsum, & post in vnum multiplicatione prouenit, vnum efficitur, per hoc autem terræ cubitum intelligimus. Cubitum vero, quod ex 5. & dimidij in semet, & postea in 5. & dimidium multiplicatione conficitur, erit 166. & 4. ac 8. Cubitum quoque, quod ex 18. quatuorq. quintis in se deductis, & postea in 8. & quatuor quintis

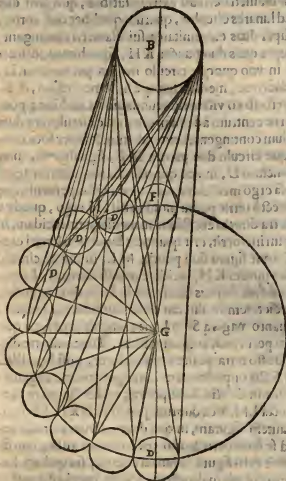
erit

erit 66. 55. & dimidij. Cubitum etenim, quod ex Lunæ diametro, quod est linea E G, in semetipsum, & postea ex Lunæ diametro ducto commensuratur, erit vna pars de 495. 15. & quarta cubiti vnius. Solis ergo magnitudo magnitudinem terræ 166. vicibus, & dimidia continet. Terræ autem magnitudo Lunæ magnitudinem 49. vicibus, & quarta complectitur. Item cum linea M H, erit vnius partis, & linea P Q, 45. & 38. linea item P N, illius quantitatis 64. & 10. Si linea ergo S N, tota vnius partis posita fuit, erit linea P S, 8. & 45. & 38. linea vero P N, est 14. & 55., quæ ad vnius partis perfectionem remanet. Eritq. linea S P, proportio 45. minutorum, & 38. secundarum, ad 14. minuta, & 55 secundas. Linea ergo S P, est 503. & dimidia, ac tertia, ex quantitate, secundum quam linea P N, est 64. & sexta. Cumque linea P N, lineæ S P, superaddita fuerit, linea S N, quæ est ab vmbra conousque ad terræ centrum 568. vicibus terræ, diameter dimidium fere continebit, & linea, quæ est à Solis centro, vsque ad vmbræ conum, quæ est linea D S, 1428. vicibus à terræ diametro dimidio, quod est linea M H, metietur; hæ sunt ergo proportiones, & longitudines à Ptolemæo inuentæ, secundum suam Solis, & Lunæ diametri positionem.

Postquam vero id, quod in hoc ex differentia percipitur enotauimus, Lunæq. diametrum in suo longiori transitu nonnisi est 29. & 30. vmbræq. diametri dimidium in longiori Lunæ trãsitu est 38. & 30. Solisq. diametrum, vt ipsemet inuenerat, est & 31. & 20. constare, probatum est, & postquam Lunæ diametrum, minus diametro Solis per vnius minuti quantitatem, ac dimidium, ac tertiam fore deprehendimus, quod de 5. minutis, & dimidio, & tertia, in quibus Lunæ diametrum inter longiorem, & propiorem à terræ centro longitudinem alteratur, fore obseruauimus. Inuenimusq. illud esse tertiam partem minus quinta decenæ fere. Cumque illud ex 10. partibus, & tertia, quod est totum circumuolubilis circuli diametrum, in quibus Lunæ longitudo à terra in horis coniunctionum, & præuentionum diuersificatur acceperimus, erit 3. partium, & quintæ fere. Quod cum de 64. & 10, quod est Lunæ à terra longitudo longior minuerimus, inuenimus Lunæ longitudinem à centro terræ, in loco, in quo ipsius diametrum o. 31. & 20. tunc enim totum Solem occultare poterit 60. duasq. vnius tertias,

ac quintam, & fere decenam continere. Cum autem Lunæ diametrum o. 31. & 20. fuerit, erit diametri vmbræ dimidium, in loco transitus Lunæ est 40. & 40. fere, quod quantitati à Ptolemæo relatæ appropinquat. Cumque illa 18. & 4. quintas, & 60. & dimidium, ac tertiam, & decenam, tertiamq. decenæ multiplicauerimus, longitudo Solis à terræ centro, cum in sua longiori longitudine fuerit 1156. vicibus dimidium terræ diametrum continebit. Quod cum per 102. & dimidium, quod est inter Solis, terræq. diametri dimidiũ diuiserimus, erit, quod à centro terræ, vsque ad terræ conum habebitur 555. vicibus, duabus tertijs superadditis, vt diametri terræ dimidium. Cum vero diametrum circumuolubilis circuli Solis, quod est duplum ipsius, quod inter duo centra continetur, velut ex præmissis ostensum est, sic 4. fere partium, & sextæ differentia longitudinis Solis à centro terræ 76. fere vicibus, terræ semidiametrum continebit, cuius medietas est 38. quod est pars longitudinis mediæ. Solis itaque longitudo terræ centro propior 10. 20. vicibus terræ semidiametrum, eius longitudo media 1108. vicibus, longitudo vero longior 1156. vicibus amplectitur, & Luna quidem occultat Solem, cum id, quod inter ipsam, & Solem fuerit 1085. fere vicibus terræ semidiametrum continebit, & hę sunt proportiones, quæ nobis per solares eclypses apparuerunt. Luna quidem à Sole lumen sortitur, à quo etenim eiusdem luminis, secundum suum ad ipsum accessum, & elongationem augmentum, diminutionemq. suscipit. In omni namq. rotundo contingit corpore, quod ad aliam sui medietatem, quamq. in directo visus extiterit, visus peruenire nequit. Cum lunaris ergo sphæræ medietas in directo terræ posita, in Solis directo fuerit, Luna lumine plena cernitur. Quod in horis medietatum mensium lunarium contingit. Cumque alia medietas in terra directo, altera vero in Solis directo fuerit, in ea nil luminis apparebit, quod etenim horis defectus luminis contingit. Inter has autem id luminis in ea cernitur, quod ex medietate in directo Solis cõstituta, in medietatem in directo visus positam incidit. In omni ergo eius elongatione à Sole ab hora deffectus, vsque ad ipsius oppositionem per diametrum, vbi luminis est perfectio, lumen augetur. Dehinc augmentationis proportione simili, vsque ad extremum mensis, cum totum lumen deficit,

mi-



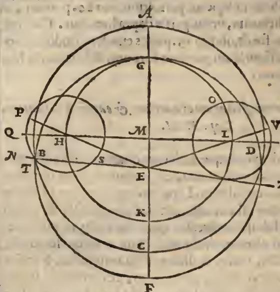
minuit. Ergo exempli causa, circulum supra centrum G, signabimus, cuius diametrum DF, vsque ad B, punctum extendemus, punctumque B, centrum constituetur, super quod Solis circulum circinabimus. Sitque punctus G, centrum terræ, lineaque BG, Solis à terra longitudo, post hoc punctum F, centrum ponemus, & super D, lunarem circulum in hora coniũctionis, cum eius circuli centrum ponemus, & super illud lunarem circulum in hora coniunctionis, cum eius circuli centrum sub centro circuli Solis in ipsius directo, idest super lineam, quæ per centrum Solis, & terram protrahitur permanserit, rotabimus; post hoc lunaris circuli centrum à puncto F, secundũ vnius diei motum, plusue, minusue, donec ad ipsius oppositionem perueniat, elongabimus, & tunc erit eius circuli centrum, punctus D, lunariumq. circulorum centrum inter duo puncta DF, puncta D, consequenter pone-

inus, & ex duabus diametri circuli extremitatibus, quæ sunt duo puncta ad lineas ad lunares circulos, quarum quælibet duæ eorum, vnum quemque super duas extremitates sui diametri contingant, protrahemus. Supra quas duo puncta K H, signabimus, & inter duo puncta K H, in vno quoque circulo lineam per centrum D, transeuntem producemus, medietatemq. à Sole non visam, denigrabimus, aliam vero ab eo visam rubicundabimus, de hinc à puncto G, quod est terræ centrum ad vnum quemque circulorum duas lineas Lunæ circulum contingentes extendemus, & super loca contactus in vno quoque circulo duo puncta M L, signabimus, inter quæ lineam per punctum D, in vno quoque circulo transeuntem protrahemus. Ipsa ergo medietatem, ad quam visus peruenit, quę est medietas in directo terræ posita monstrabit, id ergo, quod ex hac medietate in terra directo constituta in medietatem lucidam, in Solis directo positam inciderit, erit quantitas luminis in lunari corpore visam; hæc itaque figura duo puncta M L, in lunari circulo hora defectus in duo puncta K H, incidere manifestum est, Luna ergo à Sole elongante medietatis sui circuli in Solis directo positę, per 5. modica medietatem in directo terræ constitutam incidet. Cuius quantitas quanto magis à Sole Luna elongabitur, vsque quo ad 4. mensis partem perueniat, augmentabitur. Tunc enim medietas medietatis in directo terræ positæ illuminabitur, post hoc illa pars vsque quo ad Solis oppositionem Luna perueniat, augetur. Et tunc tota medietas in directo Solis posita, in directo terrę permanebit, duoq. puncta LM, loca duorum punctorum K H, sibi vendicabunt. Hanc autem figuram, in qua decem lunares circuli ceciderint, quorum à se inuicem remotio 50. partium existit, iam figurauimus. Luminis vero figura in lunari circulo, secundum harum remotionem quantitatis in directo loci Solis, quod est punctus F, ponitur, & quia hoc ita est hanc in figura Lunæ luminis augmentum, & diminutio, secundum quod in circulorum superficie deprehenditur, probata sunt; in rotundo vero corpore vniuscuiusq. portionis duplum existit, eo quod alter in sphæræ figura monstrabitur, quod adhuc ex sequentibus demonstrabimus. Ex his à nobis manifestatis ex quantitate, secundum quam lunaris circulus, in quo perfectio luminis apparet, 15. partium est. Omnes duodecim partes

eius longitudinis à Sole, vsque ad perfectionem 180. partium, in quibus illa 15. perficiuntur, vnius partis deprahenditur. Cumque circulus 15.partium fuerit,omnes 15.partes eius longitudinis à Sole, vnam partem ex figurarum partibus fore non dubitatur, & hoc est, quod proposuimus.

In enarratione calorum stellarum errantium,& earum qualitatum. *Cap. XXXI.*

CIrculorum quidem quinque stellarum,quarum differentia motus via demonstrationis inuenta est,modum dicimus,vt earum vna quæq. secundum circulorum Lunæ motum, quatuor obtineat circulos, quorum vnus est circulus circulo signorum similis, idest centrum habens, & sub ipsius directo, quatenus eiusq. motu mouetur. Secundus vero circulus declinans, cuius centrum idem est, centrum circuli similis, eiusq. & illius eadem amplitudo, & maior declinatio eius à simili versus septentrionem, ac meridiem, secundum totam stellæ latitudinem habetur. Infra ergo hunc circulum est quidam circulus, cuius centrum à duorum circulorum centro recedit, & ab eo pendet, eumq. in vno puncto, qui est punctus longioris longitudinis contingit, & secundum quantitatem inter duo centra constitutam æquatio portionis, & centri vnicuiq. stellarum, secundum quod in Luna probatum est, deprehenditur. Quartus autem circulus est circulus circumuolubilis, cuius centrum super egressum circulum à puncto longioris longitudinis supra centrum circuli signorum apparentis versus partem iterum consequentiæ signorum, secundum proprium vnius diei stellæ motum mouetur, diametriq. medietas vniuscuiusque circumuolubilis circuli stellarum est, vt eius æqualis ęquatio, habeturq. in inferiori,& superiori parte circuli tortuositas. Inferior autem æquali superaddet, superior vero minuit. Hæc autem æqualis æquatio in sexta tabula æquatio planetarum describitur, diminutionisq. quantitas in quinta, quantitas vero augmenti in septima ponitur. Illud vero, quod in quarta scribitur, sunt minuta, secundum quorum quantitatem ex augmento, diminutionemq. sumitur, velut Lunæ in augmento tantum sunt posita, at quod in tertia tabula ponitur, est æquatio



portionis, & cẽtri, quæ contingit ab hoc, quod inter duo centra continetur: Circulorũ autem similem, & super eum ABCD, cẽtro E, signabimus, circulumq. declinantem, & super eum G B F D, centro iterũ E, vt in sphæra contingit, circinabimus. Egressum vero circulum G H K L, centro M, figurabimus, & punctum G, longiorem longitudinem. Punctum vero K, in egresso circulo propiorem esse longitudinem, planum ducimus, post hoc punctum H, in egresso circulo circumuolubilis circuli centrum constituemus, super quod eius circulum P Q S, circonducemus, dehinc lineam M H Q, & lineam E H P, conducemus, stellæq. locũ in circumuolubili circulo puncto T, notabimus, & lineam E T N, quę locum stellæ in signorum circulo demonstrat, trahemus. Diametrum autem A F, per centrum transire, planum est. Item punctum L, egressi circuli centrum ponemus, & super id circulum circumuolubilem R V X O, post hoc duas lineas M L R, E L V, producemus, stellarumq. puncto X, in circumuolubili circulo signabimus, & lineam E X Z, supra quam in signorum circulo stella videtur, protrahemus.

In his autem circulis manifestatur, quod cum punctus A, longitudo fuerit longior, & in puncto T, stella permanserit, centrumq. circumuolubilis circuli in puncto G, steterit, linea, quæ de puncto E, protrahitur, per punctum M G A, transibit, erit punctus longioris longitudinis circumuolubilis circuli supra punctum A, eo quod

linea M H A, tunc erit in loco lineæ A F. Sed cum circumuolubilis circuli centrum H, punctum inter duo egressi circuli puncta G K, constitutum, quod est minus medietatem circuli, sibi vendicauerit, erit locus longitudinis vera longioris circumuolubilis circuli in puncto P, & locus æqualis longitudinis longioris in puncto Q, à quo stella in circumuolubili circulo mouetur, quod est arcus Q T. Quare eius iter portionis arcum QT, in quantitate arcus Q P, quod est differentia, superat. Item locus quoque centri circumuolubilis circuli in signorum circulo à puncto E, visus ab illo, qui à centro M, videtur quantitate arcus P Q. Similiter etenim cum circumuolubilis circuli centrum in secunda circuli medietate supra punctum L, posuerimus, erit circumuolubilis circuli centrum in signorum circulo A, centrum E, visum, plus eo, quod à puncto M, cernitur in quantitate V R, veraq; longitudo longior à cẽtro E, visa æquali longitudine longiori à centro M, deprehensa in quantitate V R, arcus minor apparet. Stella namque puncto R, circuli circumuolubilis insistit, eiusq. motus æqualis in circumuolubili circulo sibi propius à puncto R, ad punctum N; post hoc ad punctum X, vertitur. Eius vero motus verus à puncto V, vsque ad punctum X, voluitur, & ab arcu R V X, in quantitate, arcus R V, extenditur. Quapropter æquatio portionis, & centri, cum motus centri circumuolubilis circuli inter punctum longioris longitudinis egressi circuli, inter punctum longioris longitudinis egressi circuli, & punctum longitudinis propioris versum partem L, fuerit centro superadditur, & ex portione minuitur. Cumque circumuolubilis circuli centrum in secunda medietate egressi circuli versus punctum H, fuerit æquatio, & portionis, quod est arcus R V, de centro minuitur portioni superadditur. Cum autem verus cẽntri locus notus fuerit, per eum augmenti, diminutionisq. differentiæ in circumuolubili circulo, secundum ipsius tortuositatem in egresso circulo contingentis partes notificabuntur. Item cum in puncto T, stella in circumuolubili circulo fuerit, eius longitudo à puncto Q, in circulo circumuolubili semicirculo minor apparebit. Quare eius locus, in quo in signorum circulo videbitur, erit plus loco, in quo centrum H, apparebit, per quantitatem arcus, qui katheto Q, supponitur. Cumque in loco X, stella fuerit, erit arcus V X, circumuolubilis

circuli plus semicirculo. Ideoq. ipsius loco, in quo M, signorum circulo videbitur, erit minus loco, in quo centrum L, apparebit in quantitate arcus, qui super kathetum 50. ceciderit. Quare æqualis æquatio stellæ per circumuolubilis circuli tortuositatem æquata, æquato centro superadditur. Cum æquata stellæ portio minus 180. fuerit, & ex eo cum plus 180. extiterit, minuetur. Eritq. quod post augmentum, vel diminutionem exierit longitudo stellæ in signorum circulo à puncto longioris longitudinis egressi circuli, cuius locus in signorum circulo terminatur.

Stellarum autem erraticarum retrogradationis occasio est, quod æquationis stellæ differentia in augmento, vel diminutione vnius diei in quibusdam locis circumuolubilis circuli V, ipsius æquali itinere, quod est centrum circumuolubilis circuli motus vnius diei in egresso circulo maior existit. Igitur cum vnius diei verus stellæ locus æquabitur, & eius æquali vnius diei itineri, alterius diei motus æqualis, scilicet superaddetur, & ex collecto id, quod primam ęquationem plus, quam illius diei æqualis itineris quantitate superat, minuetur, vel ei talis adiungetur æquatio, quæ ab æquatione prima plus, quam eius in vna die motus æqualis quantitate vincatur, erit stellę locus in signorum circulo minus loco, in quo prius fuerat, hoc autem accidere non potest, nisi cum in propiori medietate circumuolubilis circuli stella fuerit, quam minorem superiori medietate fore necesse est, eo quod egressus circulus, vtramque medietatem terminat, inferior quidem medietas est arcus X O. Superior autem arcus O V X; quare cum à puncto longioris longitudinis, vsque ad punctum O, stella peruenerit, erit quasi stans infixa circulo, eo quod tunc lineam à puncto E, protractam, circumuolubilem circulum contingentem incidet. Tunc oramq. differentiæ æquationis eius in vna die augmentum, & diminutio ab eiusdem ęquali vnius diei itinere non discrepabunt. Ideoq. donec punctum O, transeat, & inferiorem medietatem subintrat, eius motus non apparebit. Tunc enim ipsius motus in signorum circulo versus anteriorem partem signorum, vsque ad punctum X, perueniat, & alteri lineæ circulum contingenti iterum insistat, & velut stans permaneat, apparebit. Cumque à puncto X, eleuabitur eius motus versus signorum successionem, quamdiu superiori medietati institerit, deprehendetur,

licet in se stella non retrogradetur, hoc, quod ei quantum ad nos propter centri sui circuli differentiam, & ipsius in circumuolubili circulo motum contingit. Soli autem, & Lunæ, quantum ad nos, hoc non euenit, eo quod vniuscuiusq. motus suæ æquationis, vnius diei differentia multipliciter maior habetur. Quare nulla retrogradationis qualitas in eis apparet, vniuscuiusq. stellarum quinque eraticarum motus in circumuolubilium circulorum locis iam probauimus, quorum vnus est cum in puncto longioris longitudinis stella fuerit; alius cum in puncto mediæ longitudinis extiterit. Tertius cum in puncto propioris longitudinis fuerit, nec non in alijs locis, quæ circumuolubilis circuli centrum, in ingresso circulo, secundum eius elongationem, vel propinquitatem, puncto longioris longitudinis continebit, scilicet tantũ probauimus, vsque quo ad quod in earum motibus æqualibus in longitudine ex augmento super motus, in Ptolemæi libro positos apparuit, deprehendimus, & cum hoc iterum ad eorum, quæ ex earum motibus in differẽtijs apparuerunt, nec non ad locorum suarum longitudinum longiorum in suis egressis circulis, in signorum circulo scientiam peruenimus. Quod totum verificauimus, & in tabulis posuimus, post quam itineri longitudinis, id, quod ex melioratione inuenimus, superaddimus. Earum autem æquationem, loco quoque suarum longitudinum fere, vt in Ptolemæi libro ponitur, inuenimus, ideoque, prout erat, posuimus, Iouis autem longitudinem longiorem ad Lunam, secũdum locum eius multotiens relatam, minorem quantitate à Ptolemæo positam, 8. fere partibus inuenimus. Qua propter 8. quia trium stellarum superiorum motus in suis circumuolubilibus circulis est, id, quod ex æquali Solis itinere post diminutionem motus, æqualis in longitudine remanet, & æquale iter Veneris, ac Mercurij est iter Solis æquale. Eorum vero portiones in tabulis abstrahuntur, Venerisq. portionem plus sui ipsius, scilicet Ptolemæi portione posita 4. fere partibus, & Mercurij fere portionem 11. partibus, & dimidia inuenimus. Quo per tempus, quod inter nos, & Ptolemæum fuerat diuiso, id, quod vni diei attigit, motui portionis vtriusque in vna die superadiunximus. Nihil etenim, de quo aliquid falsitatis attigerit, quando pro posse melioraremus, prætermisimus, licet Errorum, scilicet quinque, motus non vt Solis, & Lunæ veraciter sciri Erronũ

queat, eo, quod eorum obseruationes non fuerant, nisi ipsius vni stellarum fixarum coniunctis, & quia earum iter longiores longitudines motu circuli stellarum fixarum mouentur, nec planetarum altiorum portionis, nec duorum inferiorum itineris tabulas facere necesse fuerat, suarum etenim longitudinum ad cor Leonis, vel ad aliam stellarum fixarum relationem facere obseruationes, ne quas his præfatis locis fecimus. Tum breuitatis causa, tum multi laboris euitatione in hoc, quod harum stellarum singulis quis scire voluerit, non necessarium duximus. Trium autem superiorum latitudines, qui sunt Saturnus, Iupiter, & Mars, ei, quod in Ptolemæi libro ponitur, fere concordat. Ideoq. velut ibi positum est, posuimus. In Veneris ergo, & Mercurij latitudinibus in modo operis, quo latitudo deprehenditur, maximam differentiam inuenimus. Quare modum operis in Ptolemæi libro positum, vel repertum ad hoc, quod nobis visum est, latitudini per aspectum inuentæ fore conuenientis transmutauimus, & forsan id falsitatis, quod in opere libri Ptolemęi minuimus, trāslatoris culpa, vel propter illius voluminis falsitatem, à quo liber translatus est, contingit, si Deus voluerit.

In scientia Tarec Arabum, & Romanorum, ac Persarum, atque Alkept alternatim. Cap. XXXII.

MEnsium quidem Arabum nomina sunt, Almuharram, Saphar, Rabeth primus, Rabeth secundus, Gumedi primus, Gumedi secundus, Rageb, Scaben, Ramadan, Scauhel, Dulcada, Dulhega. Romanorum autem mensium nomina, secundum Græcorum, & Aegyptiorum principia sunt, Elul, Zersin primus, Zersin secundus, Kemni primus, Kemni secundus, Subhat vero tribus annis continus, est de 28. diebus, in quarto autem anno de 29. & tunc est annus bisextilis ad Har, Trisan, Hiar, Hontan, Themur, Ab. Omnes ergo Romanorum anni dies sunt 565. & quarta; bisextilis autem 366. & tunc est Subhat 29. dierum. Nomina vero mensium Persarū sunt, Efrosometh, Asdius, Demed, Chordecinech, Tirmeh, Mirdeemeh, Scahrumeh, Mabramech, cuius 16. dies est, Almahregeū. Abamneh, cuius 26. dies est, Alatfrudh, Euge, & sunt 10. dies, quorū quinque sunt residuum Abamneh. Alij vero quinque in ali-

quo mense non numerantur, Adrameh, Oihmeh, Bahmemmeh, Sfindar, Memmeh, horum autem vnusquisque ex 30. diebus constat. Quinque vero dies Abanmeh superadduntur. Omnes autem dies anni Persarum sunt 375. mẽsium autem Alkept, nomina sunt, Zut, Bena, Aceur, Kahiac, Zona, Amseir, Boronhor, Barmuhda, Bascens, Bona, Abhib, Mufre, quorum quisque 30. dierum fore dicitur. Quinque vero dies post menses superadduntur, vocanturq. Lagnahic; omnes itaque dies anni Alkept, sunt 365. principium autem, à quo Romani incipiunt, & Alkept est à morte Alexandri Macedonis, secundum Græcos, Aegyptij vero, & Romani, ab Chahilcarnain, annis numerant, & sunt inter eos 12. Aegyptiaci. Cum ergo annos Alhegera, & vniuscuiusque mensis Arabum initium scire volueris; annos Alhegera perfectos sume, & eos in 355. dies, & quintam, ac sextam multiplica, & si cum collecto fractio, quæ sit minus medietate die fuerit, ea inde proiecta pro nihilo reputetur. Si verò plus medietate fuerit, ipsum locum vnius diei diebus superadde, ipsumq. collectum erit, id, quod ab initio Alhegera, vsque ad extremum perfecti anni ex diebus præterijt, & hoc est radix serua, eiq. 5. dies superadde, & ex collecto 7. proijce. Quodq. minus 7. remanserit, erit intrantis anni nota, de qua à die Dominica vnicuique decimo proiecto dies, in qua terminabitur, erit prima dies Almuharam illius anni, in quo fueris. Quod si alium mensem volueris illi notæ anni vni, mensi duos, & alteri vnum, ex perfectis mensibus, idest omnibus duobus mensibus, 3. dies superadde. Si autem vnus solus mensis pares extendens remanserit, ei duos dies accipe, post hoc 7. proijce, residuumq. à die Dominica vnam, & dies, in qua terminabitur, erit prima dies quæsiti mensis. Cum autem Romanorum mensium initium per numerum annorum Alhircarnain perfectos, sume, & eorum quartam partem eis superadde. Si fractio quidem in eo, quod exierit fuerit, siue plus, siue minus dimidio, de ea de hinc septem, illud abijce, & quod minus 7. remanserit, erit anni nota, proijce eam à die Dominica, & dies, in qua finietur, erit prima dies Elul, intrantis anni. Quod si fractio medietas totum fuerit, annus ingrediens bisextilis erit. Si vero minus, plusue fuerit nequaquam. Si autem alium mensem præter Elul scire volueris notæ anni omnibus perfectis mensibus, quæ ex anno

præterierunt, vnicuique scilicet ex 30. diebus constanti, duos dies constanti, vno de 31. tres superadde. Subat vero nihil recipiat, nisi cum bisextilis annus fuerit, & tunc ei vnum diem sumens, ex collecto 7. proijce. Quodq. minus 7. fuerit, à die Dominica proijciens, vbi terminabitur, ibi erit quæsiti mensis Romani initium. Cumque Persarum mensium initia per eorum annos scire volueris, perfectos annos Iardagir filij Kiste sume, & eis 3. semper superadde. Quod vero exierit 7. abijce, quodq. minus 7. remanserit, à die Dominica proijce, & dies, in qua finietur, erit prima dies Efrosdmeh, quæ est dies Eueirur. Si autem alium mensem scire volueris, notæ anni perfectis mensibus ex annis transactis vnicuique, duos dies superadiunge, præter Abrameh, cui nihil assumas, & proijce illud 7. quod vero minus 7. remanserit, à die Dominica proijce, & vbi terminabitur, ibi erit prima dies mensis, in quo fueris. Alkept autem Græcos Aegyptij in ingressu mensis Elul tribus diebus præcedunt. Inaccarric vero in omnibus 4. annis, eos vna die præcedunt. Cum ergo mensium Alkept initia scire cupis, annos ad Hilcarnaim perfectos accipe, & eis 5. semper superadde, & 7. proijce. Quodq. minus 7. remanserit, à Dominica die proijce, & vbi terminabitur, ibi erit initium, quod est tunc intrantis anni. Quod si alium mensem quæsieris super notam anni, & quod ex anno præterijt, vnicuique mensi duos dies adde, & ex collecto 7. & 7. proijce. Quodq. minus 7. remanserit, à die Dominica proijce, & dies, in qua terminabitur, erit prima dies quæsiti mensis. Si autem omnes prætererint 5. dies, post eos ad anni perfectionem proijce, & hi sunt Lagnahir. Si autem Romanorum Taric, per Taric Alhegera scire volueris, ita vt diem Romani mensis, in quo fueris, & quod ad Hilcarnain anni præterierint, deprædhendas, Arabicam radicem seruatam accipe, eiq. 317. dies superadde, & ei, quod exierit, id, quod ab Arabicis mensibus, scilicet, & diebus præterierit, adiunge, quodque fuerit collectum, per 365. dies, & quartam partire, quod vero exierit, erunt anni perfecti, quibus 933. superadde annos, collectumque erunt anni ad Hilcarnain, serua eos, & quod ex diebus minus anno remanserit, vnicuique mensi, suorum dierum numerum ab Elul incipiens proijce, quodq. exierit, erunt menses perfecti, quod vero mensem non perfecerit, erunt dies mensis, in quo fuerit

tran-

transacti, si vero habueris, pro nihilo reputa. Si autem illa fractio medietas tantum fuerit, ipse annus imperfectus, in quo fueris, erit bisextilis, in quo 28. dies Subhat assume. Cum autem Taric, Alhept, per Romanorum Taric nosse desideras annos ad Hilcarnain, cum anno, in quo fueris, & si Elul per vnam diem tantum ingressus sit, accipe. Post hoc ex eo 387. dies abijce, & residui quartam accipe, in qua si fractio fuerit, ne cures de ea; si autem nulla fractio in eo fuerit, annus, in quo fueris, bisextilis erit. Cumque nullam in ea fractionē inueneris, ex ea diem vnam vsquequo Subhat transeat, proijce. Cum vero Subhat præterierat ei superadde, & collecto tres semper dies adiunge, & hi sunt dies, in quibus Alkepni, Elul Græcos ingressu, quæ est Tut, præcedunt, ei vero, quod exierit, id quod ab Elul initio, vsque ad diem, in qua fueris præterierit, superadde, & ex collecto si plus 365. fuerit, proijce, annusq. ad Hilcarnain, quos habueris, vnum annum adiunge; si autem annus bisextilis fuerit, & Subhat iam præterierit, ei 28. dies accipe, & ex diebus collectis 366. dies abijce, quodq. ex diebus remanserit, erit dies, qui ex illo anno Alhep, in quo fueris præterierunt. Vnicuiq. ergo mensi dies 30. Atur exordium faciens, proijce, & quod exierit, erunt menses perfecti, quód vero minus 30. remanserit, erunt dies mensis Alkept, in quo fueris transacti. Per hoc autem Taric stellarum ex canonibus Theum abstrahuntur, postquam his annis 15. anni superadduntur, eo, quod sit à morte Alexandri Macedonis, primumq. mensem in tabulis descriptum, in numero mensium non ponas. Persarum autem per Taric Alhegera, si scire volueris Arabicam, quam seruasti, radicem accipe, & id, quod ex anno preterierit vni mensi 30. dies, & alteri 29. superadde, & super collectum id, quod ex Arabico mense, in quo fueris præterierit, adde, quod vero collectum fuerit, erit, quod ab initio Alhegera, vsque ad diem, in quo fueris, ex nūmero dierum præterijt. Ex eo itaque dies 3655. qui sunt inter Alhegera, & annos Iedagird, minue, & quod remanserit per 365. dies partire. Quodq. exierit erunt anni perfecti à morte Iarddagird filij Kisre. Ex illo vero, quod minus 365. superfuerit, vnicuique mensi dierum suorum numerum ab Effrosdimeh incipiens, accipe, & dies, in qua terminabitur, erit illius mensis quæsiti Persici dies transactus. Quod si mensem Abhanmeh nume-

rasti supra 35. dies, assume. Dies autem, quidem, in qua numerus dierum anni Persici terminatur subsequitur, erit dies Enneirur mensium Persarum. Si autem Taric Alhegera per Romanorum Taric, secundum Aegyptiorum, initium scire volueris, ex annis ad Hilcarnain perfectis 935. annos minue, & quod remanserit, in 365. dies, & quarta multiplica. Si autem in eo fractio fuerit, serua, eam post hoc ex dierum collectione 317. dies deme, residuoq. id, quod ex anno, in quo fueris, ab Elul initio, vsque ad diem, in quo fuerit praeterijt, adde, & quod fuerit, erit, quod ab initio Alhegera, vsque ad diem, in qua fueris, praeterijt. Deinde illud per 365. ac quintam, & sextam, & quod exierit, erunt anni perfecti, qui ab initio Alhegera praeterierint. Si autem in eo, quod minus anno remanserit fractio, quae sit minus dimidio fuerit, eam proijce, & omnino paruipende; si vero plus dimidio fuerit, eam diem integram pone, & diebus superadde. De hinc ab Almuharam initio eos proiciens, vnicuique mensium suorum dierum numerum, idest vni mensi 30. & alteri 29. dies tribue, & quod exierit, erunt menses perfecti, qui ex anno perfecto abierunt, & ipse est annus ab annorum numero segregatus. Quod vero ex diebus infra mensem remanserit, erit id, quod ex Arabico mense, in quo fuerit, praeterierit. Cum autem Taric Alhegera, per Taric Persarum scire volueris, annos Iarddagird perfectos accipe, & eos in 365. multiplica, eique, quod exierit id, quod ab Affrosdmec initio, vsque ad quaesitam diem praeterierit, superadde, ei vero, quod collectum fuerit 3655. dies adiunge. Quodq. exierit, erunt dies, qui ab initio Alhegera praetierunt, fac ergo ex eis annos Arabicos, vt praediximus. Persarum vero Taric si per Romanorum Taric nosce cupis; annos ab Hilcarnain, perfectos accipe, & ab eis 975. annos proijce, quodq. remanserit, erunt anni, quos volueris, serua eos; post hoc eorum quartam partem accipe, & si fractio in eo fuerit, ne cures, eiq. quod illius quartae dies fuerint septuaginta septem dies, & insuper id, quod ab Elul initio, vsque ad quaesitam diē praeterijt, & si inde collecto plus 365. dies fuerint, eos inde proijce, & seruatis annis, vnum annum adijce. Ex eo vero, quod ex diebus remanserit vnicuique mensi suorum dierum numerum ab Effrosdimeh, vt praediximus incipiens, proijce, & si quartarum fractio tres quartas continuerit, erit ipse

annus

annus bisextilis, da ergo Subhat 29. dies. Si autem, qua die intrantis anni erit Anneirur scire desideras, id, quod ex quarta colligitur, ter 77. accipe semper illud, quod ex 366. minue, & quod remanserit à prima die Elul vnicuique mensi suorum dierum, numerum proijce, & illius Romani mensis dies, in qua terminabitur, erit dies Enneiruc, quod est futuri anni Persici principium. Quod vero ex mensibus, & diebus post Eneiruc fuerit, secundum quod prædiximus, compræhendes. Si vero Romanorum Taric per Taric Persarum nosce quæris, perfectos Persarũ annos accipe, & eos in 365. multiplica, indeq. collecto id, quod ab Effrosdmec initio, vsque ad quæsitam diem præterijt, superadde, quod vero exierit per 365. & quartam partire, quodq. exierit, erũt anni perfecti, quibus 953. annis additis, perfectos annos ad Hilcarnain efficies. Quod vero ex diebus superfuerit, ab Elul incipiens vnicuique mensi suorum dierum numerum proijce, & fractiones postpone. Quod si nulla fractio ibi fuerit, annus ipse bisextilis erit, 29. itaque dies Subhat accipe. Romanorum autem Taric, per Taric Alkept si nosce quæris, annos Alkept, qui sunt anni ad Hilcarnain Aegytiaci perfecti, sume, ex quibus 387. abijce, residuiq. quartam assume, & eam ex diebus anni Alkept transactis ab initio mensis, tunc vsque ad diem, qua hoc volueris minue, & ex residuo 30. dies proijce, quod vero remanserit, ab Elul exordio proijce, & vbi terminabitur, ibi erit dies, qui ex Romano mense, in quo fueris præterijt. Si autem dies quartæ dies Atut collectis excesserit, ex Aegyptiacis annis numerum minue, & 365. dies diebus adijce, post hoc ex his collectis dies quartæ minue, & residuum ab Elul proijce, ac si quartæ fractio inerit, ne cures de ea, & si perfectis annis Alkept 15. annos, vt ab Alexandri Macedonis morte, sic adhibueris. De hinc collecto 535. annos Aegyptiacos adiunxeris, inde collectum annos libri Ptolemæi, quibus stellarum motus abstrahuntur, efficies, quod est à principio regni Nabucdonosor primi, vsque ad annum, in quo fueris ex annis Alkept, & iam Taric Arabum, & Romanorum tabulas, quibus vni per alios depræhendantur. Tabulas etenim, quibus mensium initia sciantur, quarum opus in ipsis explanatur, vt scientia, qua opus huius semper leuis existat, posuimus.

In cognitione loci Solis, in quo videtur ex circulo signorum per vtrumlibet Altarec Romanorum, & Arabum.
Cap. XXXIII.

CVm Solis locum in signorum circulo per Romanorum Taric noscere volueris, annos ad Hilcarnain accipe. Annum autem, in quo fueris, donec extrema dies Subhat in hora suæ mediæ diei perficiatur, in numero non pones. Cumque dies extrema Subhat perficietur, annum, in quo fueris annumerabis, post hoc simile numero annorum, quos habueris in numeri tabularum annorum Romanorum collectorum, qui in 20. 50. annis sese superant, quære, & vbi eorum simile, vel eius propius, & minus illo inueneris, id, quod in eius directo fuerit, ex gradibus, & minutis, ac secundis in tabula motus Solis æqualis accipe, & scribe. De hinc annos in tabula repertos ex annis, quos habueris, minue, & quod remanserint, erunt anni expansi. Quorum simile in linea numeri tabularum annorum expansorum quære, & quod in eius directo fuerit in tabula motus Solis æqualis ex gradibus, & minutis, ac secundis, accipe, quorum vnumquodq. sub sibi simili ipsius inuento scribe, post hoc in tabula mensium Romanorum quærens id, quod in directo perfectorum mensium Romanorum mensem, in quo fueris præcedentium, fuerit in tabula itineris Solis æqualis, sume gradus, minuta, ac secunda, sub primo descriptis scribe, deinde per numerum dierum Romani mensis, in quo fueris præteritorum in lineam numeri tabulæ dierum ingrediens, quod in eorum directo fuerit in tabula itineris Solis æqualis ex gradibus, minutis, ac secundis, accipe, & ea sub tribus modis scribe, post hoc à secundis incipiens, eas in vnum collige, & 60. proijce, & vnicuique 60. vnum gradum numerans, eum gradibus adiunge, quod vero infra 60. remanserit, scribe; post hoc gradus cum gradibus minutorum in vnum colligens, si collectum plus vno circuitu, vel circuitibus fuerit, & est circuitus 360. graduum, eos inde proijce, & quod minus 360. remanserit, scribe. Quodque ex gradibus, minutis, ac secundis exierit, erit iter Solis æquale quatuor modis collectum, & hoc est locus Solis per suum iter æquale ex signorum circulo ab Arietis initio. Si autem iter

Solis æquale per annos Arabum ſcire deſideras, annos Alhegera, cum anno, in quo es accipiens in tabulas itineris Solis, in annis Arabum ingredere, & quemadmodum in Romanorum annis, & menſibus prædiximus operare. Quodq. ex itinere Solis in annis collectis, & expanſis menſibus, & diebus poſt circuitum proiectionem collectum fuerit, erit iter Solis æquale. Per quemcunque autem iſtorum Taric operaberis, ad idem peruenies, & ad hunc modum cæterorum planetarum motus æquales inuenies. Cumque motum Solis æqualem ſciueris, eius longiorem longitudinem inde minues, & quod remanſerit, erit portio Solis, ſcribe eam ſeorſum, motu Solis æquali, prout fuerit dimiſſo, poſt hoc portionem Solis in tabulis æquationis eius in duas lineas numeri ingrediens, quod in ipſius directo fuerit, ex gradibus, minutis, & ſecundis in tabula poſt duas lineas numeri poſita, cuius titulus eſt æquatio Solis deſcriptis accipe. Quod ſi Solis poſitio, per quam æquationem accepiſti minus 180. fuerit, æquationem de motu Solis æquali minue. Si vero plus 180. fuerit partibus, eam eidem ſuperadde, & quod poſt augmentum, & diminutionem fuerit, erit locus Solis verus in ſignorum circulo viſus. Eum ergo ab Arietis initio proijce, & vbi terminabitur numerus, ibi erit locus Solis in ſigno, ad quod perueniens, poſtquam vnicuique ſigno 30. gradus dederis. Hoc autem ad illius diei ciuitatis Aractæ, cui numeraſti, meridiem prouenire noteſcat. Si autem cum portione Solis minuta fuerint, ęquationem in directo graduum perfectorum poſitam, ſume, & ſerua. De hinc ſuperfluum, quod eſt inter ipſam, & æquationem in directo illius, quod eſt plus ipſis gradibus perfectis, per vnius gradus quantitatem addiſce, & ex eo, quod fuerit, ſecundum ipſam minutorum quantitatem, de 60. ſume. Quodq. exierit ex æquatione ſeruata, ſi ipſa maior fuerit, deme, ſi minor, adde, & quod æquatio in directo graduum perfectorum poſita, quam ſeruaſti, poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, erit illius portionis æquatio vera, & hoc in omnibus minutis Lunæ, cæterorumq. planetarum ſufficiat. Solis autem longitudo longior anno 1191. ad Hilcarnain prima die menſis Adhar 22. fere partium, & quartæ Geminorum extitit, quod eſt 85. partium, & 15. minutorum ab Ariete. Cum Solem ergo ante hunc præfatum annum, vel poſt æquare volueris ſuperfluum, quod inter hunc, &

illum annum, quem æquare volueris, inueneris, addifces, omnibus *66.* annis Romanis vnum gradum tribue, & quod ex gradibus, ac minutis exierit de *63.* & 15. fi æquatio ante prædictum annum fuerit, deme, fi vero poft, adde, & quod præfata longitudo Solis anni 1191. poft augmentum, vel diminutionem fuerit, erit eius longitudo longior in ipfo anno, in qno fit æquatio. Nam locus eius longioris longitudinis fecundum circuli ftellarum fixarum motum mouetur, quod fecundum obferuationem eft depræhenfum omnibus *66.* annis Romanis, & omnibus item *68.* lunaribus annis, vnus fere gradus; fi autem fecundum Arabum Taric numerafti, fecundum quod prædiximus operaberis, fi Deus voluerit.

In fcientia horarum æquationis in omni regione, quæ funt horæ æquales mediæ, quæ poft mediam diem fuerint in ciuitate Aracta, per quas inueniuntur motus in omni hora, & medius curfus planetæ in ipfa hora ex horis diei, & noctis deprehendemus, & in fcientia conuerfionis harum horarum in horas regionis. Cap. XXXIV.

CVm æquationis horas, per quas ftellarum motus in hoc libro depræhenduntur in regione qualibet fcire volueris, & hoc namque libro ftellarum æquationis fuper Aractæ ciuitatis medij diei horam, quæ eft ipfius diei perfectio, à qua etenim fecunda dies incipiens, in craftino meridie terminatur, pofuimus. Qua propter diei hora 7. temporalis eft prima, 8. vero fecunda, &c. de cæteris. vfque ad fex horarum temporalium perfectionem, quæ funt à meridie, vfque ad occafum Solis, & de hinc ad 15. horarum noctis fubfequentium, fex horarum temporalium confequenter, quæ funt ab ortu Solis craftino, vfque ad meridiem. Cumque horarum numerum ab hora medij diei, vfque ad ftabilitatem diei, vel noctis horam cognoueris, id, quod ex diei horis habueris per horam diei tempora, quæ per Solis gradum in ftatuto Climate depræhenduntur. Horas vero noctis in tempora horarum noctis, quæ per nadir gradus Solis depræhenduntur, multiplica, quod fi horæ æquales fuerint, eas in 15. multiplica, & ex eo, quod ex quolibet iftorum alterô exierit, gradus minuta tabulæ æquationis dierum in tabula afcenfionum circuli directi contentę fub gradu Solis, in Solis figno

de-

descripta, minue, quodq. remanserit, per 15. partire, & quod exierit, erunt horæ æquatæ post meridianæ, quæ ex diebus differentibus in dies æquales vertuntur, & si numerus tuus in Aracta fuerit, erunt æquationis horæ. Si vero in alia ciuitate fuerit, quantitatem longitudinis inter illam ciuitatem, & Aractam, in tabula longitudinum ciuitatum descriptum, sume, quodq. fuerit, in 15. partire, & quod horæ, vel vnius partis horæ exierint, erint horæ longitudinis, serua eas; post hoc, si longitudo ciuitatis maior longitudine ciuitatis Aractæ fuerit, quod est 75. graduum, & quartæ, secundum quod in tabula longitudinum ciuitatum describitur, horas longitudinis ex horis æquatis, quæ tibi in illa ciuitate post meridiẽ exierant, minue. Erit enim illa ciuitas versus orientalem partem ciuitatis Aractæ. Si autem longitudo ciuitatis minor fuerit, horas longitudinis prædictis horis æquatis superadde, & quod post augmentum, vel diminutionem exierit, erunt horæ æquales æquatæ, quæ erant post meridiem in Aracta ciuitate, & hæ sunt horæ æquationis. Cum ipsis ergo in tabulas horarum ingredere, & quod in earum directo fuerit, ex motu Solis, & Lunæ, cæterorumq. planetarum, accipe. Eorumq. motibus æqualibus, qui ab illius diei, cui numerasti, meridiẽ abstrahuntur, illud superadiunge. Quod si horæ stabilitæ, ante diei, cui numerasti, meridiem fuerint, ex diebus mensis, vsque ad diem, in qua fueris transactis, diem vnam deme, de hinc horas ab hora medij diei præcedentis, vsque ad horam stabilitam, sume, & quemadmodum prius operatus est, operare, si Deus voluerit.

In æquatione ascendentis, & duodecim domorum per horas diei, & noctis, & in cognitione horarum per ascendens.
Cap. XXXV.

SI autem ascendes 12. domorum residuum per diei, vel noctis horas transactas scire cupis, licet hic in hoc libro in notitia horarum per altitudinem iam sic inuoluere dictum, in die quidem ab ortu Solis, in nocte vero à Solis occasu, vsque ad horam statutam, horas accipe. Quod si horæ æquales fuerint, eas cuiuscunque sint, in 5., si vero temporales, & diei fuerint, per horarum diei partes, si noctis, per tempora horarum noctis multiplica, & quod ex

horarum diei multiplicatione prouenerit, temporibus ascensionum in directo gradus Solis in climate descriptis, superadiunge. Quod vero ex temporibus horarum noctis collectum fuerit, temporibus ascensionum in directo nadhir gradus Solis in climate positis, superadde, & ex eo, quod ex altero istorum exierit, si plus vna circuitione fuerit, eam proijce, & per id, quod post, vel ante proiectionem fuerit ascendens, cęliq. medium, sicut in libri proęmio dictum est, addisce. Quod est, vt numerum, qui tibi exiuit, in tabulas ascensionum climatis ponas, & quod in eius directo fuerit, ex omnibus gradibus signorum, quemadmodum dictum est, accipias. Quodq. exierit, erit ascendens illius signi, in quo numerum inuenisti, eundem quoque numerum in tabulas ascensionum directi circuli ponas, & quod in ipsius directo fuerit, ex signorum partibus accipies. Quodq. exierit, erit cæli medium. Cum autem ascendens sciueris eius oppositum occidens, medij quidem nadhir angulus terræ sibi vendicabit. Quod si per horas ad hora medij diei sumptas ascendens scire volueris, horarum numerum à medij diei hora, vsque ad horam stabilitam sume. Quæ si æquales fuerint, in 5. multiplica. Si vero inæquales, id, quod ex horis diurnis fuerit in horarum diei temporibus, in temporibus autem horarum noctis, quod nocturnalium fuerit, multiplica, & quod exierit ascensionibus gradus Solis in directo circulo, superadde. Quodq. collectum fuerit, erit ascendens, medij vero cæli gradus, eadem via depræhendes. Si autem 12. domorum residuum nosce desideras, tempora horarum gradus ascendentis in climate sumens, duplica, & ascensionibus, quibus ascendens, & cæli medium, sciuisti, quæ sunt ascensiones ascendentis in climate superadiunge. Indeq. collectum in ascensionibus circuli directi, quęre, & quod in eius directo fuerit ex signorum gradibus sume, quia ipsum est 11. domus initium. Post hoc ista tempora temporibus, quibus initium 11. domus sciuisti, superadde, & quod inde collecti directo fuerit, in tabula circuli directi ex signorum gradibus sume. Quodq. exierit, erit domus 12. His iterum temporibus, duplicatis temporibus, quibus 12. domum sciuisti superadditis, quod in eorum directo fuerit, in ascensionibus circuli directi sume, quia per illud veraciter ad gradum ascendentis peruenies. De hinc duplicata tempora, de 60. minue, & quod

reman-

remanſerit, erit duplicatorum temporum reſiduum, ſerua illud, & numerum, per quem gradũ aſcendentis ſciuiſti, ſuperadde. Quodq. in ipſius directo fuerit, & ſignorum gradibus in tabula circuli directi ſume, & quod exierit, erit ſecundæ domus initium, poſt hoc duplicatorum temporum reſiduum, numero, quo ſecundæ domus initium ſciuiſti, ſuperadiunge, & quod in ipſius directo fuerit, ex gradibus ſignorum in directo circulo, ſume, quia ipſum eſt tertiæ domus initium. Similiter etenim ſi reſiduum temporum huic numero, per quam tertiam domum inueniſti ſuperaddideris, ad angulum terræ peruenies. Cumque harum prædictarum domorum initia ſcіueris, erit 5. domus ininitiũ nadhir principium domus 11. ſextæ vero domus initium nadhir 12. Octauę quoq. domus initium à nadhir, ſecundæ domus exordij non recedit, & nonæ domus initium nadhir, tertiæ domus initij nõ refutat. Nadhir autem illa pars intelligitur, quæ in oppoſito per circuli diametrum, quod eſt 180. graduum ponitur. Cumque hoc feceris, initia 12. domorum ex ſignorum partibus, erunt æquata. Si autem per aſcendens horas noſce volueris, ſi aſcendens inuentum inter gradum Solis, & eius nadhir, ſecundum ſignorum ſucceſſionem fuerit, diurna. Si autem inter nadhir gradus Solis, & Solem extiterit, nocturna. Quod ſi diurna hora fuerit aſcenſiones gradus Solis ex aſcenſionibus gradus aſcendentis in climate, minue, & quod remanſerit, id, quod ex cælo ab ortu Solis vſque ad illum gradum circumuolutum fuerit. Sed ſi nocturna fuerit hora ex temporibus aſcenſionum, gradus aſcendentis, tempora aſcenſionum Nadir gradus Solis deme, & quod remanſerit, erit id, quod ex cælo circumrotatum per tempora horarum diei. Si nocturna per tempora horarũ noctis partire, & quod fuerit, erit id, quod ex nocte, & die ex temporalibus horis præterijt. Si autem per 15. diuiſeris, horæ æquales exibunt.

In ſcientia loci Lunæ veraciter in circulo ſignorum, in vna horarum vniuſcuiuſque diei. Cap. XXXVI.

Cvm vero Lunæ locum ex ſignorum circulo in qualibet hora ſcire volueris, æqualem Lunæ motum, eiuſq. portionem, in die, & hora, qua volueris ex horis Aractæ via, qua docuimus in-

inuentione æqualis motus Solis in annis collectis, & expansis, mensibus, atque diebus, necnon, & horis ex horis æquationis abstrahe, post hoc motũ Solis æqualem in eadem hora scias, & eam ex ęquali motu Lunæ, minue, quodq. remanserit, duplica, & quod fuerit, erit longitudo duplex, de qua si plus vna circuitione fuerit, vnam minue, & quod remanserit, scribe seorsum. Post hoc, cum eo in linea numeri tabulæ æquationis Lunæ ingredere, & quod in eius directo fuerit in tabula tertia, quæ post duas numeri lineas ponitur, & in quarta ex gradibus, & minutis, accipe. Quodq. ex tertia tabula fuerit, erit portionis æquatio, quam sub ea scribe. Quod vero ex quarta tabula exierit, erunt partes differentiæ, scribe eas seorsum. Post hoc, si longitudo duplex, per quam æquationem sciuisti minus 180. gradibus fuerit, id, quod tibi ex æquationis portione exiuit, portioni Lunæ superadde, si vero plus 180. gradibus fuerit, minue, & quod post augmentũ, vel diminutionem fuerit, Lunæ portio fuerit, erit portio æquata. In lineis ergo numeri tabulę æquationis Lunæ, numeri illi numero similem quære, & quod in ipsius directo fuerit in tabula quinta, quæ longitudo propior intitulatur, assume, quodq. exierit, sub minutis quartæ tabulæ pone, & quod in directo eiusdem portionis æquatæ fuerit in tabula sexta, quæ simplex æquatio intelligatur, iterum accipe, quodq. exierit, erit ęquatio Lunæ simplex, quam seorsum scribe. Post hoc quantitatem minutorum quartæ tabulæ, de 60. cognosce, & si medietas quarta, seu tertia pars plus, minusue fuerit, ex eo, quod ex quinta tabula tantundem accipe, & quod exierit æquationi simplici seruatæ, semper superadde. Quodq. collectum fuerit, erit æquatio composita, quam æquali motui Lunæ. Si æquatio Lunæ portio plus 180. fuerit, superadde, si vero minus extiterit, ex eo deme, & quod post augmentum, vel diminutionis æqualis Lunæ motus fuerit, erit verus lineæ locus in signorum circulo, vnicuique ergo signo ab Ariete 30. proijce, & quo perueneris in illo gradu, & minuto eiusdem signi Lunã fore non dubites. Quod si æquata Lunæ portio minus 180. fuerit, Luna crescit in itinere, si vero plus, minuetur. Cumque à 0. ad 95. fuerit, erit iter Lunæ minus suo itinere æquali, & si à 95. vsque ad 180. fuerit, erit maius suo æquali itinere, ac à 565. vsque ad 360. erit minus. In Sole vero similiter contingit.

In scientia loci nodi septentrionalis, & meridiani, quod est caput, & cauda, per quæ fit Lunæ transitus in latitudine. Cap. XXXVII.

CVm septentrionalis nodi locum, qui caput appellatur, noscecupis, æquale capitis hora, qua volueris via, quam in abstractione æqualis Solis, & Lunæ motus edocuimus, abstrahe, & quod fuerit de 360. gradibus, minue, quodq. remanserit, locus capitis, quod est nodus septentrionalis in signorum circulo, proijce itaque ab Ariete, & vbi terminabitur, ibi erit locus capitis per gradum, & minutum. Nodus autem meridionalis, quæ est cauda, erit in opposito gradus capitis per circuli diametrum, quod est radix capitis, scito hoc, si Deus voluerit.

In scientia latitudinis Lunæ, quod est longitudo eius a cingulo signorum ad septentrionem, & meridiem. Cap. XXXVIII.

CVm Lunæ latitudinem, quod est ipsius elongatio à cingulo signorum scire volueris, locum capitis æquatum, de Lunę vero loco æquato minue, & quod remanserit, erit latitudinis portio. Quod si volueris loco Lunæ vero æquum iter capitis, superadde, & ex collecto, si plus vna circuitione fuerit, vnam circuitionem minue, & quod post, vel ante fuerit, erit portio latitudinis. Horum autem duorum ratio est eadem. Cum latitudinis portionem qualibet istorum minutorum scieris, eas in lineam numeri tabularum æquationis Lunæ pone, & quod in eius directo fuerit in tabula 7. quæ latitudo Lunæ intitulatur, accipe, quia ipsum est latitudo Lunæ in ipsa hora. Si autem hoc numerando scire volueris chordam portionis latitudinis assumens in quinque partes, per 30. minuta, quod est totius latitudinis chorda, multiplica; indeq. collectum, per diametri dimidium partire, & quod exierit, arcua; quod vero fuerit arcus, erit latitudo Lunæ. Cum autem Lunæ latitudinem cognoueris, partemq. latitudinis scire volueris, si portio latitudinis à 0. vsque ad 180. fuerit, erit latitudo septentrionalis à signorum circulo, & si à 180. vsque ad 360. fuerit, erit meridiana. Cumque scire volueris vtrum in sua parte ascendat, vel descendat, si portio latitudinis

à o. vſque ad 90. Luna in latitudine augmentabitur, & in ſeptentrione aſcendet. Si autem à 90. vſque ad 180. fuerit, in latitudinem minuetur, & in ſeptentrionem deſcendet, ac à 180. vſque ad 570. in latitudinem creſcet, & in meridiem deſcendet. A.500. vero, & ſeptimo, vſque ad 360. minuetur, in latitudinem, & in meridiem aſcendet. Generaliter autem cum à capite Lunæ ſeparabitur, vſq. ad caudam perueniat, erit ſeptentrionalis. Cumque caudam tranſierit, vſque quo ad caput reuertatur, erit meridiana, eo, quod à nodo capitis verſus ſeptentrionem, à nodo vero caudæ verſus meridiem proficiſcitur.

In ſcientia diuerſitatis aſpectus Lunæ contingentis in longitudine, & latitudine, necnon ſuarum quantitatum in partibus orizontis, & in notitia occaſionis, per quam hoc ei accidit in certis modis. Cap. XXXIX.

Aſpectus Lunæ diuerſitas eſt illius differentiæ quantitas, quæ loco ipſius, in quo per inſtrumenta cernitur, locoq. per numerum deprætenſo, in quo veraciter fuit, interiacet. Nam terræ quantitas reſpectu eius circuli, maior eſt, quam reſpectu aliorum ſtellarum circulorum, eo quod ei propior exiſtit, donec ad ſignorum circulum perueniat, tunc etenim terræ longitudo ipſius, reſpectu quaſi punctus, apparebit, eo quod terræ centrum eſt circuli ſignorum, quod eſt locus veri aſpectus. Differt ergo aſpectus propter diuerſitatem centri terræ, eiuſq. ſuperficiei, quæ eſt locus aſpectus oculorum. Huius autem quantitas eſt terræ diametri dimidium. Qua propter diuerſitas aſpectus maior, & apertior in Luna, quam in cæteris. Duabus etenim rebus differentibus differt, quarum altera propter differentiam Lunæ longitudinis contingit, altera propter differentiam eius longitudinis à puncto Zenith capitis in cæli partibus, quod eſt in altitudinis circulo, qui per polum horizontis, qui eſt Zenith capitis, & ſuper Lunam, & horizontem tranſit. Cumque locus, quem hic circulus abſcindit in illa medietate, quæ eſt inter aſcendens, & occidens, ex ſignorum in circulo fuerit, quod euenit, cum ab aſcendente 90. partibus, quæ ſunt medietas de 180, quæ ſunt vnius anguli recti, & ex 4. angulis circuli quantitas remo-

uetur.

uetur. Erit tunc diuersitas aspectus in latitudine tantum absque longitudine; nec esse potest, vt hoc in linea medij diei contingat, nisi in duobus punctis circuli signorum, qui sunt duo puncta solstitialia, idest Cancri, & Capricorni caput. Nam cum vnum quodq. istorum duorum in linea medij cæli fuerit, erit alterum punctorum æquinoctialium, qui sunt caput Arietis, & Libræ super orientalem horinzontem. Alterum vero super occidentalem in omni terra. Quare vnus quisque 4. angulorum erit rectus, & anguli recti quantitas, erit 90. partium. Aliarum vero circuli partium, cum in linea medij cæli fuerint, longitudines ab horizonte, addendo super 90. vel minuendo, different, & anguli crescendo, vel minuendo, distabunt. Igitur cum alia partium circuli signorum, quæ sunt inter caput Cancri, & Sagittarij, postrema super lineam medij cæli fuerit, erit locus medietatis inter ascendens, & occidens ex signorum circulo in omni climate declinans à medij cæli linea versus occidentalem partem. Cumque ex eo, quod inter Capricorni, Cancri, & Geminorum vltima continetur ibidem fuerit, erit medietas, quæ est inter ascendens, & occidens, declinans versus orientalem partem. In his declinationibus erit aspectus diuersitas in linea medij cæli, secundum longitudinem, & latitudinem.

In alijs quoque cæli partibus cum longitudo partis ab ascendente plus, vel minus 90. fuerit, similiter eueniet, tunc etenim erit angulus minus recto. Eritq. proportio diuersitatis aspectus in latitudinem ad diuersitatem aspectus in longitudine, vt proportio chordæ anguli ad chordam illius, quod ei ab anguli recti perfectionem defficit. Erit ergo mnltiplicatio vniuscuiusque duarum differentiarum in seipsum cum collectæ fuerint, vt multiplicatio diuersitatis aspectus, quæ est inter punctum Zenith capitis, & Lunam in circulo altitudinis in se ipsam, & semper erit declinatio diuersitatis aspectus in latitudinem versus partem partis ab hac abscissę circulo, cum ipse medij cæli circulus fuerit à puncto Zenith, declinatioq. diuersitatis in longitudine versus eam partem horizontis, versus quam Lunæ pars declinat, existit, idem illi orientali, vel occidentali horizonti Luna magis appropinquat. Illud autem cur hanc diuersitatem scire necesse sit in eclypsibus solaribus, quas nisi hanc diuersitatem in omni parte horizontis sciuerit, nullus scire

poterit. In lunaribus autem eclypsibus ea nullatenus indigemus, eo, quod suæ eclypsis Solis occasio Luna non existat. Aliud enim est suæ eclypsis occasio, hæc vero diuersitas in Venere, & in Mercurio, sed magis in Mercurio sentitur, eo, quod Lunæ vicinior; maxime autem cum in sua propinquiori longitudine fuerit, tunc enim eius aspectus diuersitas, erit aspectus Lunæ in sua longiori longitudinæ, sed in Sole in tribus prædictis non sentitur, & vt Ptolemæus ait, est vt proportio vnius ad 1210., quæ longitudinem Solis à terræ centro posuit, fore. Solis etenim locum visum cum loco, Solis vero conuenire comperimus, eo, quod diuersitas aspectus Solis numeri hora eius obseruationis iam ingressa est, ob hoc, quod circulus signorum terminus, & eius ab æquinoctiali circulo remotio nonnisi per Solis obseruationem apparuit. In præmissis autem longiorem egressi circuli lunaris à centro terræ longitudinem *60.* partium fore iam deprahensum est. Cumque diametri terræ medietas vnius partis fuerit, erit Lunæ à terræ superficie longitudo *59.* partium. Eruntq. ex illa quantitate, illæ 5. partes, & quarta, quæ sunt diametri circumuolubilis circuli medietas, 5. partes, & *6.* Totum vero diametrum 10. partes, & tertia. Cum ergo circumuolubilis circuli centrum in puncto longioris longitudinis egressi circuli fuerit, quod in horis coniunctionum, & præuentionum æqualibus euenit, fueritq. Luna in longioris longitudinis circumuolubilis circuli puncto, erit eius longitudo longior à terra *64.* & 10, quod est terminus primus; cumque inferius circumuolubili circulo fuerit, erit ipsius à terra remotio 53. & 50. quod est terminus secundus. Cũ vero circumuolubilis circuli centrum in puncto propioris longitudinis extiterit, cuius à terræ centro remotionem *39.* & 55. partium fore probatum est, erit ex illa quantitate 38. & 43., nec hoc nisi in quartis, quæ sunt in vtraque parte præuentionis contingit. Cumque in altiori parte circumuolubilis circuli Luna fuerit, erit eius elongatio à terra 4353. quod est terminus tertius, & cum in propinquiori parte circumuolubilis fuerit, erit eius à terra remotio 33. & 33., quod est terminus quartus. Inter hos autem quatuor terminos erit longitudo diuersa. Si autem longitudinem à terra nosce volueris, æquatam Lunæ portionem assume, quæ si minus 180. fuerit, operare. Operis autem via est, vel si numerus, per quem tibi operari præ-

cipimus,

cipimus, minus 90. fuerit eius chordam, illiusq. chordam, per quod ei ad perficiendum 90. defficit, assume, & eorum vtramque in 5. vel 15.', quod est diameter circumuolubilis circuli medietas, multiplica, & quod ex vtraque collectum fuerit, per diametri dimidium partire, quodq. exierit, serua, quod vero exierit à chorda perfectionis 60. superadde, quodq. exierit in se multiplica, & super quod fuerit id, quod ex chorda numeri in se ipsam ducta prouenerit, adde, indeq. collecti radicem sume. Quod si numerus, per quem tibi operari mandauimus, plus 90. fuerit, ex eo 90. proijce, residuiq. chordam, & chordam illius, quod ei ad perficiendum 90. deest, accipe; post hoc vtramque chordam in 5. & 15. multiplica, & per diametri dimidium partire, quodq. ex chorda exierit, de 60. minue, & residuum in seipsum multiplica. Collecto id, quod ex perfectionis chorda in se ipsam ducta prouenerit, adde, & collecti radicem, accipe. Quod vero ex altera duarum radicum exierit, erit Lunæ diameter, idest, erit eius à centro terræ in hora coniunctionis, & præuentionis æqualis remotio. Ex vno quoque istius elongationis gradu, vnum minutum minue, & quod remanserit, erit Lunæ à terra distantia. Si autem inter coniunctionem, & præuentionem ex vna duarum partium Luna fuerit, id, quod ex multiplicatione minutorum quartæ tabulæ tabularum æquationis Lunæ in quintam earundem tabulam prouenerit, accipe, & hoc, quod simplici æquationi Lunæ hora æquationis tibi superaddere iussi, semperq. 5. partibus, & vni minuto, quod est tota simplex æquatio, superadde. Collectiq. mediatam chordam, addisce, & quod fuerit, erit medietas diametri circumuolubilis circuli Almunchariff, operare per eum vice illarum 5. partium, & quartæ, via, qua prædiximus, & id, ad quod radix peruenerit, erit diameter Lunæ æquatum cum circumuolubilis circuli Almunchariff, serua illud. Post hoc, duplicatam longitudinem, quæ inter Solem, & Lunam per motum æqualem fuerit, accipe. Quæ si à o. vsque ad 180. fuerit, operare per eam, si vero plus exierit eam de 360. minue, & per residuum operare. Cuius operis modus est hic. Si numerus, per quem operaberis, minus 90. fuerit, eum de 90. deme, si vero plus extiterit, ex eo 90. proijce, & chordam cuiuscumque ictorum istorum fuerit, addisce, quia ipsa chorda prima. Eam hic positionis nomine serua, de hinc illud, per

quod chordam sciuisti, de 90. minue,& residui chordam scito, quia ipsa est chorda secunda; post hoc diametri egressi circuli medietatem, quæ 49. & 41. apparuit, assumens in seipsam multiplica, & 2468. partes,& 56. minuta prouenier, deinde secundum chordam in 10. & 19., quod est id, quod est inter duo centra, multiplica, quodq. collectum fuerit, per diametrum dimidium partire, quod vero exierit, in seipsum multiplica, & ex 2468. & 56. minue, eiusq. quod remanserit, radicem accipe, quia ipsa est latus æquatum, serua id, de hinc primam chordam in 10. partes, ac 19. minuta multiplica, & quod fuerit, per diametri dimidium partire, quodq. exierit, serua. Quod si numerus, per quem operatus fueris, minus 90. fuerit, id quod seruasti, lateri æquato superadde. Si autem plus 90. fuerit, ex eo minue,& id, ad quod æquatum latus post augmentum, vel diminutionem fuerit, peruenerit, semper ex 60. deme, & quod remanserit, erit portio illius dupli, quod inter duo centra fuerit, minue, eam ex diametro Lunæ æquato per Almunchariff circumuolubilis circuli,& ex eo, quod remanserit, de vno quoque gradu, vnũ minutum deme. Reliquum vero erit Lunæ à terra distantia, per primam autem huius capituli viam, Solis à terra distantiam addisces. Si duabus partibus, ac 4. minutis, ac dimidio, & quarta, quæ sunt inter duo centra Solis vice 5. partium, & quartæ, quæ sunt medietas diametri circumuolubilis circuli Lunæ vteris, & quod diametrum Solis à terra fuerit, in 18. & 46. ac 50. multiplica; quodq. fuerit, erit elongationis Solis à terra diameter, secundum eius longitudinem, per numerum depræhensam, quæ in fine à figura præmittitur. Si autem aspectus Lunæ diuersitatem in altitudinis circulo scire volueris, Lunæ altitudinem hora, qua volueris, accipiens, eam de 90. minue, & quod remanserit, erit Lunæ à Zenith capitis elongatio. Scias chordam vniuscuiusq. eorum,& vtramque in vnum minutum multiplica, vt vnusquisque gradus chordæ minutum efficiatur,& in vnam partem, quæ est medietas diametri terræ conuertantur, quodq. ex minutis chordæ altitudinis prouenerit, ex elongatione Lunæ à terra, minue, & quod remanserit, erit longitudo æquata, serua eam; post hoc minuta chordæ longitudinis Lunæ à Zenith capitis in 60. multiplica, & quod fuerit, per æquatam, quam seruasti longitudinem partire, quodq. exierit, erunt minuta,

arcua-

arcuabis ea, & quod fuerit arcus, erit diuersitas aspectus Lunæ, in circulo altitudinis per Zenith capitum, & per Lunam transeunte. Huius quidem diuersitatis quantitatem in tabulis quatuor terminorum Lunæ assignatorum Ptolomæus edidit. In Sole vero, secundum vnam longitudinem, de ea mentionem habuit.

Cum ergo aspectus Lunæ diuersitatem in altitudinis circulo per has tabulas, quas, & nos in hoc libro nostro ea via scripsimus, donec visum Lunæ locum in longitudine, latitudineque per ipsos arcus, & angulos, qui ex abscisione circuli signorum, & circuli altitudinis efficiuntur deprehendas, noscе desideras, partem cęli medium tunc obtinentem, necnon & partem orientalem horizontem, quod est pars, ex signorum partibus ascendens, sibi vendicantem hora lunaris existentiæ super terram, in climate constituto cognoscas, deinceps quod inter ascendentem, & medij cæli partem ex signorum partibus, quem etenim inter partem, in qua Luna permanserit, & partem ascendentem fuerit addiscas, post hoc altitudinem partis in medio cæli existentis, velut indicabo (licet hoc in libri proœmio dixerim) inquire, hoc est, vt partis medij cæli declinationem obserues. Quam si septentrionalis fuerit, ex latitudine climatis minue. Si vero meridionalis extiterit, ei superadde, & quod post augmentum, vel diminutionem climatis latitudo fuerit, de 60. deme, quodq. remanserit, erit altitudo partis medij cæli. Quod si declinatio partis medij cæli septentrionalis fuerit, & eam ex latitudine climatis minuere volueris, fueritq. latitudo climatis minor, quæ autem vtroque fuerit, obserua, & id de 90. minue; quod vero remanserit, erit altitudo partis in medio cæli existens ab orizonte septentrionali, & tunc numeratio conuertitur. Cumque hæc prædicta sciueris, chordā longitudinis quæsitæ partis ab ascendente in diametri dimidium, multiplica, & quod inde prouenerit, per chordam, quæ fuerit inter ascendes, & cæli medium, partire. Quodq. exierit in chordam altitudinis partis medij cæli, multiplica. Quod autem collectum fuerit, per diametri dimidium partire, & quod exierit, arcuabis. Quod vero fuerit arcus, erit altitudo quæsitæ partis in ipsa hora, in quacunque partium horizontis in orientali, seu septentrionali fuerit. Eam ergo, & chordam, per quam ipsam sciuisti, diligenter serua, de hinc quæsitæ partis altitudinem,

de 90. minue, & residuum erit longitudo quæsitæ partis à puncto Zenith capitum, serua eam. Per ipsam namque diuersitatis aspectus quantitatem in altitudinis circulo per has tabulas deprehendas, post hoc, si longitudo quæsitæ partis ab ascendente 90. fuerit, angulus erit rectus, & tunc diuersitas aspectus in sola latitudine absque longitudine permanebit, eritq. diuersitas aspectus, in circulo altitudinis apparens diuersitas aspectus in latitudine. Si autem longitudo quæsitæ partis ab ascendente minus 90. fuerit, eam de 90. minue, & per residuum operare. Si vero plus 90. fuerit, de ea 90. deme. Operis autem via est, vt id, in quo ipsam 90. superant, vel ab ipsa superantur, accipias, & eius chordam addiscas. Quam in chordam altitudinis quæsitæ partis illius horæ, & est id, quod tibi reseruare mandaui, multiplica, quodque exierit, per chordam longitudinis quęsitæ partis à puncto Zenith capitum partire, quodque exierit, arcuabis. Et quod fuerit, arcus erit ex quantitate totius anguli recti, quantitas anguli latitudinis, eam de 90. quæ sunt anguli recti quantitas, minue, & residuum erit quantitas anguli latitudinis. Quod totum sicut extiterit, nisi altitudo ab horizonte septentrionali fuerit, reseruabis. Si enim sic se res habuerint, hoc conuertetur. Nam, qui de tabulis extrahetur, arcus erit latitudinis, eiusq. residuum à 90. erit angulus longitudinis, nec hoc in alijs regionibus, quam latitudo fuerit maior declinatione, & latitudine lunari, si septentrionalis extiterit, eueniet; post hoc quæsitæ partis, in qua Luna fuerit, longitudinem à puncto esset capitum, quam tibi seruare mandaui, in tabulis diuersitatis aspectus Lunæ, in circulo altitudinis in lineis numeri, quæ per duas partes augmentantur, pone, & quod in eius directo fuerit in quatuor tabulis, quæ post Solis tabulam scribuntur, aspectusq. Solis diuersitas intitulantur, & sibi tertia, quarta, quinta, sexta sume, quodque ex vna quaque exierit, separatim scribe, de hinc æquatam Lunæ portionem accipe. Cuius si minus 180. fuerit, dimidium sume, si vero plus extiterit, eam de 360. deme, & reliqui dimidium accipe. Deinde cum vtrauis istarum habita in lineas istarum tabularum ingrediens, quod in eius directo fuerit ex minutis in septima, & octaua tabularum descriptis, quibus circumuolubilis circulus inscribitur, accipe, quodq. ex septima tabularum exierit in minuta, ex quarta tabula sumpta, mul-

tiplica,

tiplica, & quod ex octaua prouenerit, duc in minuta ex 6. tabularum accepta. Quod vero ex vno quoque collectum fuerit, per 60. partire, & minuta ex septima tabularum exierit ei, quod ex tertia tabula scripseras, superadde: Quod vero ex octaua tabula prouenerit ei, quod ex quinque tabularum acceperas, adiunge. Quod si aliter operari volueris, quantitatem minutorum 7. tabulæ, quæ de 60. fuerint, obserua, & secundum hoc, de eo, quod ex quarta tabula sumpseras, sumens ei, quod ex tertia tabula sumptum est, superadde; post hoc, quid ex septima tabularum accepta minuta de 60. fuerint, attende, & secundum eorum quantitatem, de eo, quod ex sexta tabularum scripseras, accipe, eiq. quod ex quinque sumpseras, adiunge. Quocunque istorum modorum operaberis, eadem erit ratio. Illud autem, ad quod tertia tabularum, & quinta post augmentum peruenerit; erit quantitas diuersitatis, & aspectus Lunæ in duobus terminis longioris, & propioris longitudinis circumuolubilis circuli in altitudinis circulo, serua eas, & quid inter ipsas fuerit, addisce, quia id est diuersitas aspectus vtriusque Lunæ, scilicet, & Solis; post hoc lunarem à Sole longitudinem per æquales eorum motus, à loco scilicet Solis æquali, vel ab eius opposito, cuicunque istorum propior ante, vel retro fuerit, sume, vt maior, quæ esse poterit, longitudo 90. partium existat, & quod exierit, in linea numeri illarum tabularum pone, quodq. in eius directo fuerit, ex minutis in nona tabularum, descriptusq. circulus egressus intitulatur, accipe, & minuta, quæ exierint, quod de 60. fuerint, obserua, & secundum eorum quantitatem de superfluo, quid inter quintam, & tertiam tabulas, quas æquasti, habetur, quas reseruare iussi, sume, & quod exierit ex superfluo tertiæ tabulæ æquatæ, quam seruasti, semper superadde, quodq. exierit, erit diuersitas aspectus vtriusque Solis, scilicet, & Lunæ in altitudinis circulo, secundum Lunę locum, in ipsius à terra remotione, serua eam; post hoc, id, quod est in directo arcus longitudinis quæsitæ partis à puncto Zenit capitum ex diuersitate aspectus Solis, in secunda tabularum descripta, assume, & ei, quod ex minutis, ac secundis exierit, eorum decimæ octauę partis quantitatem superadde, & quod in remotione Solis à terra contingit diuersitas, quodq. collectum fuerit, serua; de hinc cum portione Solis in tabulam ęquationis ingredere, & quod in eius directo

fue-

fuerit, in tertia tabularum ex minutis partium sume, illiusq. quod exierit quantitatem de 60, cognosce, & secundum de 13. secundis, in quibus diuersitas aspectus Solis inter longiorem, & propiorem longitudinem diuersificatur, accipe, & quod fuerit, ei, quod seruasti, superadiunge, quodq. fuerit diuersitas aspectus ipsius Solis, cum his duobus operibus erit diuersitas aspectus ipsius in altitudinis circulo, secundum eius locum à terræ distantia. Eam ex diuersitate aspectus Solis, & Lunæ in altitudinis circulo, quam in operis fine seruasti, minue, quodq. remanserit, erit diuersitas aspectus Lunę in altitudinis circulo. Ipsi etenim vero loco Solis apparens, serua eam, & super eam sit opus tuum; post hoc, longitudinis angulum accipiens, eius chordam addisce, & eam in chordam diuersitatis aspectus Lunæ in altitudinis circulo, cuius nunc mentionem habuimus, multiplica, & quod fuerit, per 60. partire, quodq. exierit, erit diuersitas aspectus partis Lunę in longitudine, serua eam, deinde chordam anguli sumes eam in diuersitatem aspectus Lunæ, in altitudinis item circulo multiplica, quodq. collectum fuerit, per 60. partire, & quod exierit, erit diuersitas aspectus Lunę in latitudine.

Si autem hoc aliter scire volueris, chordam anguli longitudinis, & chordam anguli latitudinis, quod de 60. fuerint, quę sunt diametri dimidium, obserua, & secundum hoc, ex aspectus Lunę diuersitate in altitudinis circulo, sume. Quodq. ex angulo longitudinis exierit, erit diuersitas aspectus in latitudine. Quocumque istorum duorum modorum operaberis, ad idem peruenies. Cumque hoc sciueris, diuersitatem aspectus longitudinis sumens loco Lunę vero in signorum circulo cum longitudo partis, in qua Luna permanserit, ab ascendente minus 90. fuerit, superaddes, tunc enim orientali horizonti Luna propior fuerit. Cum autem longitudo partis Lunæ ab ascendente, plus 90. fuerit diuersitatem aspectus longitudinis, ex loco Lunę vero minues, eo, quod occidentali horizonti Luna propior erit. Quodq. Lunę locus post augmentum, vel diminutionem fuerit, erit locus Lunę, in quo in signorum circulo, secundum longitudinem motuum apparebit. In diuersitate autem aspectus Lunæ in latitudine, si Luna in meridionali parte à puncto Zenith capitum fuit, cum Lunę pars in cęli medio fuerit diuersitas, aspectus Lunę erit in parte merdidiana. Si autem Lunę locus in

circulo medij cęli versus septentrionalem à puncto Zenit capitis, fuerit diuersitas aspectus Lunæ in latitudine, erit in parte septentrionali,& semper fere erit meridiana in regione cuius,latitudo maior fuerit declinatione Solis, & latitudine Lunæ septentrionali. Cumque vera Lunæ latitudo, & diuersitas aspectus Lunæ in eadem parte fuerint, eas in vnum collige. Si vero diuersa fuerint, minorem de maiori deme,residuiq. partem addisce,& quod post augmẽtum, vel diminutionem fuerit, erit Lunæ latitudo per instrumentum visa. Quod si quæsita Lunæ pars in altero horizontum fuerit, ipsius longitudinem à puncto Zenith capitum 90. partium tunc fore manifestum. Cum ergo ipsius angulum ab horizonte orientali nosce cupis, declinationem partis in medio cæli tunc existentis, addisce. Quam si septentrionalis extiterit, de latitudine climatis minue, si vero meridiana fuerit, ei superadde, & quod post augmentum, vel diminutionem fuerit, erit latitudo climatis æquata, serua eam, & ipsam de 90. minue, residuique chordam addisce, & eam in dimidium diametri multiplica, indeq. collectum per chordam illius, quod est inter gradum medij cæli, & gradum ascendentis partire, quia ipse est gradus quæsitus, in quo est Luna, & quod exierit, arcua. Quodq. fuerit arcus, erit quantitas anguli longitudinis,eam de 90.minue,& residuum erit quantitas anguli latitudinis. Eritq. vtrique earum quęsitę partis in horizonte orientali,quod est ascendens. Si autem latitudo climatis minus declinatione partis medij cęli fuerit, cum fuerit declinatio septentrionalis, superfluum, quod inter eas est, accipe, & eius chordam addiscens in diametri dimidium, quod vero exierit per chordam illius, quod est inter ascendens, & medium cęli, partire, & quod fuerit, arcuabis. Quod autem fuerit arcus, erit quantitas anguli latitudinis; hoc autem in his, quæ ad angulorum notitiam præmisimus,cum declinatio maior climatis latitudine fuerit, explanauimus. Quod si quæsita pars in occidentali horizonte fuerit, angulum partis oppositæ, quæ est ascendens, ea via, qua angulus partis in orientali horizonte fuerit, angulum partis oppositæ, quæ est ascendens, ea via, qua angulus partis in orientali horizonte depræhenditur,inquire, & quod fuerit, erit angulus illius partis in horizonte occidentali. Si autem quæsita pars in medio cæli fuerit, erit tunc eius longitudo à puncto Zenith capi-

tum, secundū quantitatem illius, quod altitudini deest, ad 90, & eius angulus per opus, quod in primo huius capituli diximus, inuenietur, cuius quantitas vbiq. est eadem. Quod si aliter scire volueris, quęsitæ partis longitudinem ab Arietis, vel Libræ principio, cuicumque eorum ante, vel retro propior extiterit, addisce, eo, quod 90. non transgrediatur; post hoc, huius longitudinis chordam, illiusq. chordam, quod huic longitudini ad perficiendum 90. deficit, inquire. De hinc quæsitæ partis declinationem inueni, & eius chordam, illiusq. chordam, quod declinationi ad perficiendum 90. deest, addisce. Deinceps chordam declinationis partis in chordam perfectionis longitudinis multiplica, quodq. exierit, per chordam perfectionis declinationis partis partire, quodq. exierit, in diametri dimidium multiplica, indeq. collectum, per chordam longitudinis partis partire, & quod exierit, arcua. Quod vero fuerit arcus, erit quantitas anguli longitudinis in cęli medio, & ipsa iterum est angulus horizontis in æqualitatis loco. Hi autem anguli prędicti sunt quantitas Zenith quęsitæ partis, ab horizontali circulo, cum à Zenith partis ascendentis, vel occidentis versus medij cęli partem, secundum locum quęsitæ partis, illud pertraxeris. Arcus enim, qui inter Zenith ascensionis partis, & Zenith quæsitæ partis ab horizontali circulo, in circulo horizontali fuerit, est vt quantitas anguli latitudinis. Qua propter, quia pręfata diuersitas aspectus non his modis veraciter, nisi cum in signorum cingulo, tantum Luna fuerit agnoscitur. Cum autem à signorum cingulo, secundum latitudinem declinauerint anguli, & arcus ab inuicem distabunt, & mutabuntur, & tunc id, quod ex diuersitate aspectus per hoc apparuerit sex fere minutorū, cum plus extitit apparebit, ac in solaribus eclypsibus, id, quod ob hoc maius euenire poterit, erit in locis, quæ ab æquinoctiali circulo maxime longitudinis existunt, vnius minuti, & dimidij, & hoc raro. Si hoc ergo absque mendacio veraciter operari volueris, longitudinem partis, in qua fuerit Luna à puncto Zenith capitum, necnon angulum longitudinis, & altitudinis illius partis accipe, post hoc veram Lunæ latitudinem addiscas, & ipsius chordam accipiens, eam in chordam anguli latitudinis, & chordam anguli longitudinis multiplica, & vtrumque per dimidium diametri partire, quodq. exierit, ex angulo latitudinis arcua, quod vero

fuerit

fuerit arcus ex longitudine partis, in qua Luna fuerit, à puncto Zenith capitis; si versus partem Zenith capitis à signorum circulo Luna fuerit, deme, si autem signorum circulus Zenit capitis propior, quam Luna fuerit, adde, eius vero chordam, quod est arcus longitudinis partis, in qua Luna fuerit, à puncto Zenith capitis, post augmentum, vel diminutionem addiscens, in seipsam multiplica, & super quod fuerit, id, quod ex diuisione anguli longitudinis in se ducta prouenerit, adde. Collectiq. radicem assumens, arcua, quia illud est arcus longitudinis Lunæ à puncto Zenith capitis ęquatæ, quo loco primi arcus, qui erat longitudinis partis Lunę, à puncto capitis vtaris. Dehinc id, quod ex diuisione anguli longitudinis exierit sumens, arcua, quodq. exierit, erit anguli diuersitas, ac si æquatus arcus, minor arcu primo fuerit, eam ex angulo latitudinis minue, anguloq. longitudinis superadde. Sed si ęquatus arcus, maior arcu primo fuerit, eam latitudinis angulo subtrahe, quodq. ex eorum vtroque post hoc exierit, erit angulus æquatus, loco ergo duorum primorum angulorum, eo vtere.

Si autem aspectus Lunę diuersitatem per tabulas à Theone Alexandrino factas, quas in hoc libro, sicut ipsemet fecerat, scripsimus, scire volueris. In eius enim aspectus Lunę diuersitatem in longitudine, latitudineq. super 7. climata per augmentum dimidiæ horæ longioris diei posuit, fuitq. hoc, & si Luna in signorum principijs Zenith, postquam aspectus Solis diuersitatem, de diuersitate aspectus Lunę minuit via, quæ in Ptolemæi libro dicta est; secundum declinationem, supra quam ipse operabatur, huiusq. doctrinam per ęquales horas, per quas Lunæ pars à medij diei circulo remouetur, adaptauit. Quare id, quod ex his tabulis de diuersitate aspectus abstrahitur in hoc, quod post meridiem existit, quę est medij diei linea, in die, ac nocte diuersificatur, nec sunt hic quantitates ita veræ, vt ille, qui opus angulorum, & arcuum inueniuntur, multis occasionibus accidentibus, licet hoc sit illo leuius. Istarum vero tabularum modus operationis est, vt subiunxi. Longitudinem ergo partis, in qua fuerit Luna à medij cęli linea, nox, siue dies extiterit, addisce, vt quod horis ęqualibus, sic longitudo Lunæ à diei, vel noctis medio versus orientem, vel occidentem, in quocumque eorum Luna fuerit, depręhendas. Huius autem scientiam, vt ascensionum

circuli directi tempora, quæ sunt in directo partis medij, ascensionumq. circuli recta tempora, quæ sunt in directo partis Lunæ, iterum sumas. De hinc tempora ascensionum partis medij cæli de temporibus ascensionũ partis Lunæ, si in orientali parte à medij cęli linea Luna fuerit, minues. Ascensionumq. partes Lunæ tẽpora de temporibus ascensionum partis medij cęli, si in occidentali parte à linea medij cæli Luna fuerit, demes, & quod istorum altero prouenerit, per 15. partire, quodq. exierit, erit horæ longitudinis Lunæ à medij cæli linea, per æquales horas in parte, in qua Luna fuerit, post hoc, si super terram, vel sub terra Luna morabitur. Nam si Lunæ pars inter occidentalem partem, & ascendentem à parte medij cæli fuerit, erit Luna super terram. Si vero in contrarium fuerit, erit sub terra. Cumque eam super terram esse sciueris, cum horis longitudinis partis Lunæ à linea medij cæli, in tabulam diuersitatis aspectus illius climatis, quod ipsius regionis latitudini propius fuerit, ingrediens numerũ illis similem in linea horarum in tabulis signi Lunæ descripta, & in quarta horizontis, in qua fuerit, quære. Si enim versus occidentem post meridiem Luna fuerit, quęres in horis post meridianis. Si vero versus orientem extiterit, in ante meridianis. Cum hoc, quod horæ, quas habueris, sint pauciores horis, in duabus extremitatibus tabulę descriptis, nec euenire poterit, vt eis, nisi cum Lunæ pars sub terra fuerit, plus existant; post hoc, id, quod in earum horarum directo fuerit, in tabula signi Lunæ, & tabula signi signum Lunę subsequentis ex minutis longitudinis, & latitudinis, ibi descriptis, cum æquatione sume. Nam si cum horis fractiones fuerint earum quantitatum, ex vna hora considera, & secundum hoc, ex superfluo, quod inter vnam horam perfectam, & id, quod ea per vnius horę quantitatem maius fuerit, accipe, quodq. ex longitudine exierit longitudinis, quæ in directo perfectæ horæ scribitur, si ipsa minor eo fuerit, superadde; si vero maior extiterit, deme. Similiter ex eo, quod ex latitudine prouenerit facies, de hinc quid in suo signo, ex gradibus Luna perambulauerit, obserua, eorumq. quantitatem de 30, quę sunt vnius signi partes addiscens, secundum hoc, ex superfluo, quod inter minuta longitudinis signi Lunę, signiq. sequentis fuerit, accipies, & quod fuerit minutis longitudinis in signo Lunę sumptis, si pauciora fuerit, superaddes, si

autem plura, demes. In superfluo vero minutorum latitudinis idem facies, & quod fuerit minuta signi Lunæ in longitudine, & latitudine post augmentum, vel diminutionem, erit minuta partis Lunæ, serua ea; post hoc cum portione æquata super illam horam, in duas numeri lineas tabulæ Aractium, quę per 6. & 6. augmentatur, ingrediens id, quod in eius directo fuerit in tabula quarta, quæ circumuolubilis circulus intitulatur, sumæ, & minutorum, quę exierint quantitatem, de 60. cognosces, secundum eam, de minutis longitudinis, & latitudinis accipiens. Quodq. ex minutis longitudinis exierit, longitudini superadde, & quod ex minutis latitudinis prouenerit, latitudini superadde, & quod longitudinis, ac latitudinis, post hoc fuerit, erunt minuta per tabulam quartam æquata, serua ea; post hoc, cum hoc, quod est inter Solem, & Lunam per eorum motus æquales, duplicatur, quod est chorda longitudinis duplæ, cuius in æquatione Lunæ mentionem fecimus. In duas numeri lineas tabularum Aractium ingrediens, quod in eius directo fuerit, in quinta tabula, qui circulus egressus intitulatur, accipe, & illius, quod ex minutis exierit, quantitatem de 60. cognoscens, secundum hoc, de minutis longitudinis, & latitudinis, per tabulam quartam æquatis, sume. Quod autem ex vno quoque prouenerit, eidem quemadmodum prius superadde, idest, quod ex minutis longitudinis exierit minutis longitudinis. Quodq. ex minutis latitudinis prouenerit, latitudinis minutis superadiunge, & quod ex vtroque post hoc exiuerit, erunt minuta per tabulam quartam, & quintam ęquata, quod est diuersitas aspectus in longitudine, & latitudine, secundum eam, eius à terra distantiam, serua hoc, & secundum illud operare; de hinc veram Lunæ latitudinem, eiusq. partem, sicut in capitulo sciendi latitudinem Lunæ scripsimus, addisce. Scias etenim partes diuersitatis aspectus latitudinis, per titulum lineæ latitudinis suprascriptum. Quod si latitudo Lunæ, & eius aspectus diuersitas, diuersa in latitudine eadem parte fuerit, eas in vnum collige. Si vero in diuersis partibus minorem, de maiori deme, residuiq. partem addisce, & quod post augmentum, vel diminutionem exierit, erit latitudo Lunæ visa, secundum partem, in qua fuerit, ac diuersitatem aspectus, in longitudine vero loco Lunæ, cum eius longitudo ab ascendente minus 90. fuerit, superaddes.

Minues autem cum plus extiterit, & quod æquatus locus Lunæ in longitudine, & latitudine fuerit, erit locus, in quo in signorum circulo apparebit. Poterit etenim contingere, vt Luna prope medium cælum per vnius horæ quantitatem plus, minusue cum fractionibus versus occidentem à cæli medio, secundum visum existat, & ipsa versus orientem sit declinans, vel quod versus orientem, à cæli medio, per prædictæ longitudinis similitudinem existat, ipsaq. versus occidentem declinat. Diuersitatem ergo aspectus in longitudine tantum absq. latitudine considera, cum ex his tabulis in hac, quod prope meridiem est, eam accipias ea parte, in qua diuersitas in longitudine in ipsa hora, quæ post meridiem ponitur, minus diuersitate ipsius in meridie fuerit, vel cum in secunda hora à meridie fuerit, minus prima à meridie in alteram duarum partium, donec vbi diuersitas aspectus in longitudine terminabitur, addiscas, quod accidit, vbi longitudo Lunæ, ab ascendente 90. partium extiterit. Cumque sic euenerit, fueritq. longitudinis horæ, in qua minuta longitudinis terminabuntur, & prope cæli medium, erit opus ita longitudinis. Itaque minuta, quæ sunt in directo medij diei, & horæ sequentis, vel minuta in directo horæ sequentis, & horæ eam subsequentis posita, secundum quod horæ longitudinis acciderint, in vnum colliges; post hoc, ex eo, quod ex duabus longitudinibus colligetur, secundum quantitatem fractionum, quas habueris, ex vna hora sumes, & si id, quod tibi exierit, plus, minusue longitudine, prima in directo perfectæ horæ posita fuerit, eius augmentum, vel diminutionem inquire, & quod fuerit, erit diuersitas aspectus signi Lunæ, vel signi sequentis. In quocumque eorum id inueneris, aut vtriusque, deinde id, quod est inter longitudinem signi Lunæ, signiq. sequentis accipiens in partes, quas in suo signo Luna perambulauerit, multiplica, indeq. collectum, per 30. partire, & quod exierit minutis signi Lunæ, si minus fuerit, superadde, si vero plus erit, deme, quodq. exierit per tabulam Aractium quartam, & quintam, vt prædiximus, æqua, & in addendo, vel minuendo, de vero Lunæ loco modum illum innitare, & forsitan id, quod attingit signo Lunæ diuersificabitur, ab eo, quod attigerit signo subsequenti in declinatione versus alterum duorum horizontium. Cumque sic acciderit, id quod vtrique duorum signorum acciderit, in

vnum

vnum collige, & ex eo, secundum quantitatem, quam gradus, quos in suo signo Luna perambulauerit, ad 30. habuerint, accipe, quodque exierit, si plus diuersitate Lunæ fuerit, id, in quo plus extiterit, sume. Si vero minus erit, id, in quo superabitur, accipe. Quod autem ex augmento, vel diminutione prouenerit, per quartam, & quintam tabulam, secundum quod diximus, æqua, & tunc aspectus Lunæ diuersitatem in sua parte, in longitudine, latitudineq. deprę hendas, eritq. hoc veritati propius, cum in signorum cingulo Luna permanserit.

In scientia longitudinis Lunæ à terra ex variatione ipsius aspectus in circulo altitudinis, quæ est inter Zenith capitis, & horizontem, qui abscondit locum Lunæ in cingulo signorum. Cap. XL.

SI Lunæ longitudinem à terra per sui aspectus diuersitatem in altitudinis circulo, siue per aspectum, siue per tabulas nosce cupis diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine, latitudinæq., cum è tabulis Theonis abstracta fuerit, ipsius 18. partem superadde, & quod vna quæq. diuersitas fuerit, in seipsam multiplica, & in vnum collige, indeq. collecti radicem sumæ, quia ipsa est diuersitas aspectus, & Solis in altitudinis circulo; & si eam de tabulis diuersitatis aspectus in altitudinis circulo sumpseris, diuersitatem aspectus Solis ex ea non minuas, vt ipsum sit eius, & Solis aspectus diuersitas in altitudinis circulo. Quod si per aspectum Lunæ scire volueris, vt subiũgitur, operare. Lunæ quidem altitudinem super 90. partes ab ascendente, cum quadrante, vel duabus Allidadis longis, quorum opus in Ptolemęi libro dicitur, sume, vt altitudinis acceptior, firmior existat, ac verior. Cumque ipsius altitudinem in hoc libro scitueris, serua. De hinc verum Lunæ locum in circulo signorum in longitudine, & latitudine cognosce, per quem ipsius longitudinem ab æquinoctiali circulo, sicut in libri huius proęmio diximus, addisce, & si ipsius ab æquinoctiali circulo longitudo in septentrione fuerit, eam ex regionis latitudine per aspectum sumpta, deme. Si autem in meridie fuerit, ei superadde, & quod latitudo regionis post augmentum, vel diminutionem fuerit, de 90. minue, quodq. remanserit, illud eius altitudinem in cæli medio, quotta eius altitu-

do esse deberet, cum 90. partibus ab ascendente remouebitur, via, qua altitudinem partis stellæ monstrauimus, addisce, & eam cum altitudine Lunæ, quam per aspectum inueneras, cum ab ascendente 90. partibus remota fuerit, confer, & in quo altitudo per aspectum inuenta, minor illa fuerit, quo per numerum est inuenta, cognosce, quia ipsum est diuersitas aspectus Lunæ, & Solis in altitudinis circulo, & hoc secũdum Lunæ remotionem, à Zenith capitis augmentabitur. Quod cum in meridianis signis extiterit, & maxime in Capricorni principio contingit. Nam, & cum hoc, quod diximus, erit tunc eius ab æquinoctiali circulo longitudo, vt tota declinatio, & id, quod ex Lunæ latitudine prouenerit. Et similiter cum ipsius latitudo in septentrione fuerit, erit longitudo eius ab æquinoctiali circulo, vnde declinatio latitudini Lunæ subtracta, ac in Cancri capite, quod intellectualiter, vt Capricorni caput extitit, diuersitas aspectus, propter Lunæ propinquitatem, puncto Zenith capitis abbreuiatur. Cumque diuersitatem aspectus Lunæ, & Solis in altitudinis circulo sciueris, eius longitudinem visam à puncto Zenith capitis, & est id, quod ad perfectionem altitudinis Lunæ, in se deficit. Post hoc, diuersitatis chordam aspectus in altitudinis circulo, quære, quam si plus vno gradu fuerit, in minuta redige, & serua ea. Si vero minus extiterit, iam erunt minuta, de hinc chordam longitudinis in diametri dimidium multiplica, & quod fuerit per chordam diuersitatis aspectus Lunæ, quam tibi scripsimus, partire, quodque exierit, erunt partes, quibus vnicuique gradui, ex gradibus chordę altitudinis, & numeri minutum superadde, & quod partes post hoc fuerit, erit longitudo Lunæ à terra ex quantitate, secundum quam terræ diametri dimidium, vnius partis existit.

In scientia apparitionis Lunæ in principio mensis, & in fine, ac in notitia Zenith ipsius locis, in quo apparuit in cælo, necnõ eius altitudinis in ipsa hora ab horizonte, & in figura illius, quod de ipsa, tunc illuminabitur, & in coæquatione, vel in æquatione duorum cornuum ipsius. Cap. XLI.

QVoniam visus Lunæ scientia in mensium primordijs, ac eorum extremitatibus inter præmissorum potissima numeratur, eo,

quod Taric Arabum, eorumq. mensium initia, secundum Lunę visum discurrunt, & quia in huius vera cognitione quædam multimodæ difficultates habentur, quæ sunt Lunæ vicinitas, eiusq. à Sole remotio. Ipsius etenim à terra remotio, necnon in propinquitas latitudinis quoque Lunæ in parte septentrionali, ac meridiana varietas, aspectusq. Lunæ in longitudine, & latitudine in singulis terris diuersitas ascensionum insuper, & occasum signorum in climatibus breuitas, & longitudo ipsius luminis multiplicitas, & paucitas, vnde viri nostri temporis, tempôris visus Lunæ, scientiam habere volentes, in ea decepti sunt, & ad rerum veritatem nullatenus peruenire potuerunt. Existimarunt enim, quod stellæ remotio ab ęquidiei circulo, stellæq. latitudo ex vnius arcus quātitáte prouenirent, & super hoc operati sunt, velut aspectus Lunæ diuersitas per ipsius longitudinem à cæli medio per signi graduum, non per sui differentiam, in altitudinis circulo contingeret, arcusq. in chordas multiplicaret. Alijs insuper radicibus, quibus rationabiliter carere debuerat, & quę demonstrationibus probari non poterant, vsi sunt. Antiqui vero hoc scire nullatenus eguerunt, eo, quod Taric, quo operabantur, erant anni Solis, & quædam lunarium mensium principia per numerum horarum coniunctionis, quæ per numerum veraciter sciuntur, ab eis depræhendebantur. Quare inde mentionem nisi generaliter habere voluerunt. Dixerunt enim, non esse possibile, quod Luna minus vnius diei, & noctis spacio videatur. Cumque singulæ visus occasiones scrutabuntur, hoc esse radicem omnium inueniretur. Nam licet visus quantitas, quæ per aspectum est inuenta, quantitati, quæ modo prædicto depræhenditur, propinquet, cumque eam quis subtiliter obseruauerit, ipsam veracius sciri non posse, dignoscet. Intellige etenim id, quod ab omnibus depręhenditur, non nisi prope veritatem accidere, & quia visus Lunæ scientiam per aspectum inuenti, nonnisi per arcuum æquinoctialis circuli quantitates inter Solem, & Lunam, in ortum Solis, & occasum existens, cum in aliquo climate obseruabuntur, verificatur. Et quia cum eorum quantitates in vno climatum acquiruntur, in cæteris climatibus addiscuntur. Id, in quo singuli conueniunt, in quantitate arcus visus, secundum quod per aspectum inuenimus, sunt 12. fere tempora, de temporibus æquinoctialis circuli, & iam constat,

quod æqualis Lunæ motus, cum Sole separabitur inter diem, & noctem post diminutionẽ motus Solis æqualis in die, ac noctæ 12. gradibus, & 11. minutis existit, quod est quantitas longitudinis inter Solem, & Lunam, ex signorum gradibus contentæ, quæ ei, quod per aspectum inueniemus, ex ęquinoctialis circuli partibus fere coæquatur. Horum vero quantitatis temporum 4. fere quintas vnius horæ sibi vendicat. Id etenim, in quo Solem in tanta vnius æqualis horæ quantitate Luna superat, duas fere quintas vnius partis obtinere depræhendimus. Cum ergo Sol occiderit, fueritq. inter ipsum & Lunam 11. partes, ac dimidia, ac quarta Luna, donec 15. partes, & 11. minuta perficiat, non occidet. Hac ergo ratione æquatus arcus visus 11. partium, & dimidiæ, ac quartæ, & temporibus circuli æquinoctiales, quæ sunt ascensiones, & occasus signorum in regionibus existit, & Lunæ lumen, cum eius à Sole longitudo, secundum harum partium quantitatem fuerit, erit 4. quintarum vnius partis, ex partibus, de quibus Luna 12. partium habebitur, & quoniam plus, vel minus isto à Sole, Luna in horis visus recedit, quare lumen in ipsa, secundum longitudinis quantitatem crescet, & decrescet. Igitur in plus, minusue hoc arcu videbitur, & cum hoc, quandoq. terræ in illis horis, secundum illius locum, in circumuolubili circulo appropinquat, & elongatur, eritq. hoc in his quantitatibus augmentum, vel diminutio. Qua propter vt vno, eodemq. arcu Luna videatur esse nequit, scilicet per arcus varios erit eius visio. Cum ergo vtrum Luna videbitur, verè scire volueris, Solem, & Lunã hora occasus Solis secundę diei coniunctionis, qui est 29. diei, mensis Arabici æqua, & eorum vera loca signorum circuli in regione, qua volueris, Lunæq. latitudinem veram, eiusq. partem, post hoc diuersitatis quantitatem aspectus Lunæ hora occasus Solis in longitudine, & latitudine, via, qua prædiximus, donec visum Lunę locum in signorum circulo, partemq. latitudinis veraciter in longitudine, ac latitudine depræhendas, addisce. Cumque scieueris eius visam longitudinem ab æquidiei circulo, partemq. cum qua cęlum mediauerit, inquire. De hinc dimidium arcum eius moræ super terram via, qua superius in capitulo sciendi longitudinem stellæ ab æquinoctiali circulo, & partem, cum qua cælum mediatur, per stellæ latitudinem, ac declinationem partis, in qua fuerit, necnon in

capi-

capitulo ſciendi dimidium arcum diei ſtellæ, per ipſius ab æqui diei circulo longitudinẽ docuimus, per hoc addiſce, & quod fuerit, erit medietas arcus diei Lunæ, cum temporibus aſcenſionum partis, cum qua cælum in directo circulo mediatur, ſuperadde, quodque exierit, erunt tempora aſcenſionum nadir gradus, cum quo in ipſo climate Luna occidit. Ex quibus tempora aſcenſionum, quę ſunt in directo partis oppoſitæ parti Solis in illo climate, deme, quodq. remanſerit, erit longitudo, quæ eſt inter Solem, & Lunã ex gradibus occaſus, ſerua eam; poſt hoc, verã partem, in qua Luna fuerit, eiuſq. veram latitudinem addiſcens, id, quod eſt inter partem Solis, partemq. Lunæ veras accipe, & in ſeipſum multiplica, indeq. collecto Lunæ latitudinem in ſeipſam ductã, ſuperadde, & collecti, radicem accipe, quia ipſa eſt Lunæ longitudo à Sole fere. Si autem hoc ſcire volueris, per id, quod in huius libri præmiſſis in capitulo ſciẽdi longitudinem, quæ inter ſtellas, ſecundum ſua loca, in cęlo continentur, monſtrauimus, erit verius, & ſi longitudo Lunę à Sole plus 12. & 11. fuerit id, in quo 12. & 11. ſuperat, accipies; ſi minus extiterit, id, in quo minus fuerit, accipies. Poſt hoc, quid de 12. & 11, quod eſt in Lunę luminis quantitas, illud augmentũ, vel diminutio fuerit, addiſce, & ſecundum hoc ex augmento, vel diminutione ſumas, quia ipſum erit pars, eo, quod ipſa erit id, in quo arcus viſus augmentabitur, vel minuetur; de hinc cum ęquata Lunæ proportione, in tabula Aractium ingrediens, quod in eius directo fuerit, ex minutis tertiæ tabulę, quæ partes longitudinum Lunę intelligantur, accipe. Quod ſi illa minuta 30. tantum fuerint, erit Luna in ſua longitudine media, & ſi pars illa minuenda fuerit, hoc ſuper 11. & 45., quod eſt quantitas arcus viſus, addes. Si vero addenda fuerit, hoc ex 11. & 45. minues. Si autem minuta plus, minuſue fuerint, in quo plus, vel minus extiterit, obſerua, & quid de 30. fuerint, inquire. Poſt hoc, ſecundum eius quantitatem, de prædicta parte ſumens, eiuſque, quod exierit, ſextę dimidium accipies, ſecundum quod Lunę diametrum differt. Creſcet enim, & minuetur à diametro medio, ſecundum eius ſextæ, dimidium fere, & quod ex ſextæ dimidio prouenerit, parti cum addenda fuerit, & minuta tabulæ tertiæ plus 30. fuerint, ſuperaddes, ac ſi tertiæ tabulę minuta minus 30. fuerint, ex ea demes. Si autem pars minuenda fuerit, & minuta plus 30. fue-

rint, illud sextę dimidium, quod habueras, de parte deme. Si vero minuta plus 30. fuerint, parti superadde, & post augmētum, vel diminutionem pars extiterit, si addendum fuerit, ex 11. & 45. minue. Si vero minuendum fuerit, eis superadde, quodq. exierit, erit quantitas arcus visus per augmentum luminis Lunę, eiusq. diminutionem, secundum ipsius à terra remotionem æquati. Si autem id, quod seruasti ex hoc, quod inter Solem, & Lunam habebatur, ex gradibus occasus æquato arcui visus Lunæ simile, vel eo maius extiterit, Luna videbitur, si minus, in illa regione non apparebit.

Notandum est etenim ex aeris claritate, visum Lunæ iuuari, impediri vero ex ipsius densitate, & turbedine. Hoc idem etenim euenit ex oculorum acumine, & debilitate, aspectus iterum pluries ipsius apparebit, & deinceps ante lunarem occasum rarescit, & tunc post primi visus horam Luna videbitur. Quare ab eius visu, cum in loco fuerit visus, donec eam occidisse, & ab horizonte cecidisse depręhendas, non est diffidendum. His ergo de causis esse poterit, vt Luna in suo loco, & non in alio videatur. Ex signorum quoque ascensionum, & occasus diuersitate in regione, secundum longitudinem, & latitudinem, idem eueniet, affirmatur quidem, nec est ambiguum, secundum quod ab antiquis, de Lunæ visu, dictum est, ipsum in minus vnius diei. noctisq. spacio videri non posse. Nos autem Lunę à Sole longitudinem accipientes, cum Luna in suo minori motu, & Sol in suo maiori mouebitur, quod euenit, Luna in sua logiori longitudine, Sole quidem in propiori manente, inuenimus eius à Sole longitudinem in vna die, & nocte 10. partium, & dimidiæ, ac tertię, quod est quantitas arcus visus ęquinoctialis circuli, secundum hanc rationem. At cum in suo maiori motu Luna, & Sol in minori mouebitur, quod illo in loco contingit, vbi Luna in sua propiori longitudine, & Sol in longiori fuerit, inuenimus Lunę à Sole distantiam in vnius diei, noctisq. spacio 13. graduum, & 30. fere minutorum. Has ergo quantitate circuli signorum in quantitate luminis Lunę hora visus vtemur, & dicemus, quod inter Lunam, & Solem fuerit 10, partes, & dimidia, ac tertia, ex temporibus circuli æquinoctialis, fueritq. ipsius à Sole longitudo, per signorum partis 13. partium, & 30. erunt in loco visus, nisi hoc aliquod ex prędictis qualitatibus aeris prohibuerit, & nulla in hoc

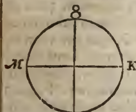
erit dubietas, & quoniam esse potest, vt à Sole Luna plus, minusue, quam in harum prædictarum partium quantitate, in signorum circulo recedat. Et quia in circumuolubili circulo à puncto longioris longitudinis Luna versus propinquiorem longitudinem elongatur, visus quantitas quemadmodum prædiximus variatur. Cum ergo visus quantitatem hac via scire volueris Solem, & Lunam hora prædicta, prædictis modis æqua, donec eius à Sole distantiam per partes occasus regionis addiscas, post hoc Lunæ longitudinem à Sole per signorum partes, secundum quod Lunæ latitudo fuerit, illa via cognosce, quæ si plus 13.& 40. fuerit, scias augmenti quantitatem, si vero minus fuerit, diminutionis quantitatem inquire, & quid alterum eorum de 13.& 40. fuerit, obserua, & secundum hoc, de 13. & 40. sume, quia ipsum erit pars, quod si in longiori longitudine Luna fuerit, in qua hora positi arcus visus extiterat, quod eueniet cum çquata Lunæ portio, circa 360. & non amplius, vel minus, nisi modicum, quod fuerit, eam de 10. & 50., si augenda fuerit, deme, si vero minuenda fuerit, superadde, & quod post hoc exierit, erit arcus visus çquatus, ac si à longiori longitudine Luna si mota fuerit, intra cum parte çquata in tabulam Aractium, & minuta tertiæ tabulæ sumens, eorum quantitatem de 60. cognosce, & secundum eam, de parte sume, illiusq. quod exierit, quintam accipe, quia ipsa est maioris diametri Lunæ supra minimum augmenti quantitas, & quod ex quinta prouenerit, ex illa parte, quç tibi exiuit, si pars minuenda fuerit, minue, si autem addenda, superadde. Quodq. post augmentū, vel diminutionem exierit, quod ex temporibus æquinoctialis circuli, in eo fuerit addendum, & quod fuerit, 10.& 50. superaddes si pars minuenda fuerit, minues autem si pars addenda fuerit, & quod exierit, erit quantitas arcus visus. Qui si longitudini inter Solem, & Lunam per tempora occasus existenti similis, vel ea minor fuerit, Lunam in loco visus, siue contrarietas ibi sit, siue non, esse non dubites, & si æquatus arcus visus maior temporibus occasus fuerit, scias, quia in regione illa Luna videri non poterit. Illius autem, quod ex parte prouenerit quantitatem, quid ex temporibus çquinoctialis circuli fuerit, deprçhendes. Si per tempora, quç diximus, esse tempora partis oppositæ parti Lunæ in climatis tabulam intrando, quod in eorum directo fuerit, ex signo-

rum gradibus accęperis, quia illud eſt pars oppoſita parti, cum qua Luna occidit, adde, ſuper eam id, quod ex parte tibi exiuit. Quodque collectum fuerit, ſerua, hoc autem facies, cum pars addenda fuerit. Cumque fuerit minuenda, id, quod ex parte prouenerat, ex ſignorum gradibus, quę tibi exierant, deme, reſiduumq. ſeruabis, & quid ex temporibus aſcenſionum in horis alterius, quodcunque contigerit, directo fuerit, addiſcas, & in quo, id, quod exierit prima tempora, quę ſunt tempora partis oppoſitę parti Lunę ſuperet, vel ſuperetur, inquire, quodque fuerit, erit partis ex partibus æquinoctialis circuli quantitas, eam ex arcu viſus, minue, vel ei, ſecundum quod opportuerit, ſuperadde; Lunæ vero matutinalis viſio in menſium extremitatibus hac eadem via fore dicitur, pręter quod temporibus aſcenſionum ipſius partis Solis, aſcenſionumque ipſius partis Lunæ temporibus vteris; aſcenſionum autem partis Lunę tempora depręhendas, ſi dimidium arcum diei Lunę, de temporibus aſcenſionum partis, cum qua cælum mediatur, minueris quia quod remanſerit, erunt aſcenſionum partis, cum qua Luna in climate oritur tempora, è quibus tempora aſcenſionum partis Solis, deme, & reliquum erit quantitas illius, quod inter Solem, & Lunam, ex temporibus aſcenſionum, ſi in orientali parte Luna fuerit, continetur. Quod ſi arcus viſus, qui tibi prouenerit ei, quod inter Solem, & Lunam ex temporibus aſcenſionum habetur ſimilis, vel eo maior extiterit ante Solis ortum, Luna mane videbitur. Si vero minor fuerit, radijs ſolaribus occultabitur, quare non apparebit. Conuenit etiam, vt Solem hora ipſius ortus die 18. menſis Arabici, quæ coniunctionem vnius diei ſpacio pręcedit æques. Si autem Lunæ figuram, ſecundum ſui luminis quantitatem, & ſuarum duarum extremitatum æqualitatem, aut earum declinationem figurare volueris longitudinem, quę inter Solem, & Lunam, ex ſignorum partibus, ſecundum loci Lunę latitudinem fuerir, per 15. partire, vt id, quod exierit, ſit pars de 15. circuli Lunę, & quod exierunt, erunt digiti luminis, poſt hoc, cuiuslibet quantitatis circulum circinabis, & cum duabus lineis ſe ſupra centrum, ſecundum rectos angulos abſcindentibus quadra, & ſemper ipſarum linearum extrema horizonteas partes denota. Omneſq. circuli quartas per 90. partire, de hinc veram Lunæ latitudinem ab orientis, & occidentis

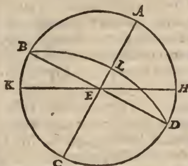
puncto versus partem longitudinis Lunæ nota, ita vt vnusquisque duorum arcuum latitudini Lunæ sit çqualis; post hoc, regulæ latus super vtramque notam ponẽs rectam lineam, per vtramque notam transeuntem, diametroq. circuli parallelam protrahe,& eam vsque ad circuli circumferentiam versus orientalem partem in quantitate medietatis diametri Lunæ producas, quia super hanc lineam erit Lunæ transitus in longitudine, tam in hac, quam in cæteris horis, secundum latitudinis quantitatem,quam recessionis hora,vsque ad horam medietatis eius luminis habebit, quia tunc ipsius circuli centrum locum circumferentię sui circuli,& huic Lunç communem continebit,& ex quo lumen mediatur, vsque ad luminis plenitudinem, erit eius circuli centrum in linea, quæ extra circuli circunferentiam versus orientalem partem protrahitur, donec ad eam lineç summitatem, quæ est inter ipsius circulum, & circulum Solis perueniat. Tunc etenim ille primus circulus, qui pro Sole factus est,erit Lunç circulus in plenilunio; post hoc in circumferentia circuli à septentrionali puncto versus orientalem numeri, numero, qui est inter Solem, & Lunam similem, numera, & similiter à meridionali parte, vel versus orientem computa, duobus punctis denota, & illa cum linea recta coniunge, & vbi se se duæ lineç secauerint, ibi erit circuli Lunç centrum, supra quod circulum in quantitate circuli primi, circines. Spacium ergo, quod inter duos circulos efficitur, erit Lunç figura in suæ luminis quantitate, de hinc inter duo puncta,in quibus se duo circuli intersecant rectam lineam,vt sit tertium circuli diametrum, protrahe. Aliam item rectam lineam super vtriusque circuli centrum, & per eorum arcus transeuntem, illuminatam Lunç quantitatem, in duo æqua secantem abstrahe. Per hoc ergo vtriusque summitatis Lunç declinationis quantitatem à dimidio angulo circuli signorum, idest per partes, quç in circumferentia diuisæ sunt, deprçhendes eo, quod signorum circuli locus ab horizonte per Zenith illius, quod cum ipsa in eadem hora oritur, & occidit in horizontis circulo tunc dignoscitur. Quare Solis circulus, & super eum A B C D, supra centrum E, cuius duo diametri sunt A C, B D, circinetur, & punctus A, Zenith medij diei, C, vero Zenith septentrionalis, B, Zenith orientis, D, quoque Zenith occidentis ponamus. Lunæ vero latitudinem in septentrione

5.partium, eiusq. veram longitudinem à Sole 15. partium collocemus, & de circulo A, duobus punctis BD, secundum Lunæ latitudinem versus septentrionalem partem, quod est pũctũ C, abscindamus, & super illud H K, signemus. Inter quæ rectã lineam H A K, producamus, & vsq. ad pũctum L, extendamus. Sitq. linea L R, lineæ E B, æqualis, & à duobus punctis A C, versus partem B, duos arcus, quorum vtriusque quantitas ei, quod est inter Solem, & Lunam æquatur, abscindatur, quorum duas extremitates duobus punctis M S, designemus, interq. lineam M S, rectam dirigamus, & super locum, in quo lineam H K, abscindit, F, punctum denotemus, quem centrum constituamus, & super eum circulum Lunæ primo circulo æqualem circinemus, de hinc super abscisionem duorum circulorum, duo puncta N Q, imprimemus, & trahemus, item lineam E F, quam vsque ad T, primi circuli notam extendemus. Nota ergo T, est in dimidio arcus N Q, post hoc supra circuli Lunæ circumferentiam in abscisione lineæ F E T, signum G, notemus, linea ergo T G, est dimidium arcuationis Lunæ, luminisq. medietas, & est quantitas digitorum luminis Lunæ. Duo vero signa N Q, sunt duæ extremitates Lunæ, quarum declinatio ab æqualitatis linea supra signorum circulum erecta, per arcum C Q, notificatur. Nam punctus A, tunc erit occidentalis partis, puncto vero B, supra Zenith partis ascendentis in horizontali circulo. Quare linea L K, erit linea medij circuli signorum, & ad hunc modum in omni hora mensis potest figura Lunæ formari, secundum ipsius à Sole distantiam, & secundum quantitatem, quam ex latitu-

dine continebit. Cumq. suæ longitudini propiori, propior fuerit, erunt sumitates minus acutæ, eo quod ipsius circulus circulo Solis maior apparebit. Cum autem Lunæ locum, in quo videbitur in cęlo, secũdum ipsius altitudinem ab occidentali horizonte, in mensiũ initijs, necnon & ipsius loci Zenith in altitudinis circulo, qui per Zenith capitis, & Lunam, necnon in horizontem transit per notam supra lineam visus, vsque ad Lunæ locum egreditur, noscere cupis, parti, cum qua cælum Luna mediauerit, quatuor minuta superadde, eo quod ipsa sit pars cum Luna cælum in hora visus mediauerit, ob hoc, quod Solis radij, ab ipsius visus post Solis occasum, vsquequo Sol ab horizonte per octauam vnius horæ partem fere descenderat, nos prohibeat, post hoc altitudinem Lunæ visam post Solis occasum, per vnius æqualis, octauam fere partem addisce, & Zenith Lunæ in horizontis circulo, via, qua in libri prcęmio docuimus, inquire. De hinc locum horizonti detectum, quære. Meri dies, in quo kathetum, vel katheto similem erige, cuius altitudo vni statui æquatur, ita quod inspector ab ipso conuenienter aspicere possit, sitq. ipsius superficies plana, & perpendiculari plumbo ęquata horizontis superficiei parallela. In qua centrum, super quod cuiuslibet quantitatis circulus circinetur, denota, & in eo 4. & Zenith orientis, & occidentis, meridieique, & septentrionis via, quam in sciẽtia lineę medij diei docuimus, designa, & circuli quartam septentrionalem per 90. partire; post hoc, rectam regulam, vel perforatum calamum sumens latus regulæ, vel medietatem grossitudinis calami in centro circuli, secundum quãtitatem remotionis Zenith Lunæ ab orientali, & occidentali puncto, cuicunque eorum in parte, qua fuerit Luna propior extiterit, pone, deinde astrolabium manu propria suspendens. Alhidadam super altitudinem Lunæ visam, quæ tibi exiuit adapta, & illam regulæ, vel calami sumitatem, qua ex parte Lunæ fuerit à circuli superficie, cum aliquo sibi supposito subleua, ita quod à Zenith Lunæ, & à circuli centro nullatenus declinet, & summitas, quæ fuerit ex parte Lunæ subleuatur, & altera summitas, quæ ex parte visus extiterit, deprimatur, visoq.



per vtrumque foramen Alhidadę, ad regulæ summitatem, vel ad calami dimidium transeat; igitur à loco visus, vsque ad Lunę locum recta linea protendetur, & hoc est prædictorum figura. Signamus ergo circulum horizontis, & super eum A B C D, cuius centrum sit punctus E. Qui etiam circuli centrum, & in superficie plus horizontis existat, & ipse est Zenith capitis. Sitq. punctus A, punctus medij diei, B, vero orientis, C, septentrionalis, & D, occidentis. Post hoc, duas lineas A C, B D, producemus, & Lunā in occidentali parte, quæ est quarta A D, cōstituemus, ponemusq. punctum B, in signorum circulo caput Arietis. Punctus ergo D, erit caput Libræ, quæ sunt circuli signorum ascendens, & occidens. Dehinc meridianam circuli signorum medietatem, arcum D L B, constituamus. Punctus L, medij diei lineæ impressus, Capricorni caput designat. Sitq. punctus, cum quo cælum Luna mediauerit, punctus H, circuli signorum, quod est Scorpionis initium, Lunęq. locum, & eius meridianam latitudinem, puncto F, notabimus. Linea vero K E H F G, quæ per centrum circuli, Lunæq. locum, necnon per partem, cum qua Luna cælum mediauerit, transit, arcumq. D G, horizontis terminos loco lateris regulæ, vel dimidium grossitudinis calami constituemus. Planum est ergo arcum H G, partis, cum qua Luna cælum mediauerit, altitudinem ab orizonte fore, arcumq. D G, altitudinem ab eodem existere. Quare arcus A L, est altitudo capitis Capricorni in medio cæli, arcus D H, circuli signorum ab initio capitis Libræ, vsque ad locum, cum quo Luna cælum mediauerit, spacium obtinet, & punctus G, loci Lunæ Zenith denotat. Arcus ergo D H G, horizontis est longitudo Zenith Lunę à puncto occidentis æquinoctialis. Cum ergo linea H G, à puncto E, & puncto, secundum lunarem altitudinem in Astolabio notatam, versus aerem eleuabitur, K, versus terram deprimitur, & visus per vtrumque foramen Alhidadę Astrolabij, quæ sunt duo puncta M K, transibit, eritq. linea



continua, & tota linea M G, erit vna recta linea. Cum ergo inspector à loco K, vel loco M, inspexerit, Lunam per prædictam notam, supra Zenith lineę K G, cum aer clarus erit, videbit, in quo nulla est dubietas. Si turbidus aer fuerit ab ipsius visu, in illa regione prohibebit, & in alia regione, cuius longitudo ab æquinoctiali circulo, vt illius regionis longitudo fuerit, videbitur, eo, quod non necesse est aeris turbedinem regiones omnes implere. Quare possibile est iterum, vt cum in vna ciuitatum non appareat, in eis, quæ circa ea sunt, videbitur.

In notitia coniunctionum, & oppositionum mediarum Solis, & Lunæ veraciter per vtrumlibet Tarec Romanorum, & Alhept.

Cap. XLII.

CVm coniunctionis, & præuentionis computationem in quolibet mensium Romanorum nosce volueris, annos ad Hilcarnain accipe. Annum autem, in quo fueris ante perfectionem Subhat non sumas, & quem in tabula annorum collectorum in tabula coniunctionis, vel præuentionis, cuiuscunque eorum volueris simile numero, quem habueris, & nisi inueueris numerum ei similem, vel ei propiorem, & minorem, quod in eius directo fuerit in 4. tabulis, quæ sunt ex diebus, & ex æquali motu Solis, ac Lunæ, necnon ex portione Lunæ, & motu latitudinis assume, de hinc, quod tibi ex annis vltra quod inueneras in tabulis, remanserat, obserua, & cum eo in tabulam annorum expansorum ingrediens, quod in eius directo fuerit in 4. prædictis tabulis, accipe, & vnum quodq. sub simili scribe; post hoc, id, quod fuerit in directo perfecti mensis, qui mensem, in quo computare volueris, præcedit, & ex diebus lunaris mensis in prima 4. tabul. descriptis, accipe, debetq. ex annis collectis in expansis condunatis, quos scripsisti, superadde, & si inde collectum fuerit plus numero dierum Romani mensi sub mēsibus perfectis descripto, & minus diebus descriptis sub mense, in quo fueris, qui est mensis, in quo computare volueris, hos dies, quos in directo perfecti mensis inueneras, & id, quod in tribus tabulis residuis continetur, scribe, ac si id, quod ex illis diebus coadunabitur

fuerit, plus diebus Romani mensis, sub mense, cui numerare volueris descriptis dies, qui sunt in directo mensis perfectum mensem praecedentis, & id, quod in eorum directo fuerit, ex tribus tabulis residuis assumens, cum eo, quod ex annis collectis, & expansis scripseras scribe, & quod ex vna quaque tabularum 4. post coadunationem peruenerit, scribe. Deinde Romanos dies, qui sunt in directo mensis perfectum mensem, cui numerare volueris, praecedentis ex diebus, qui ex tribus tabulis annorum collectorum, & expansorum, ac mensium exiuerunt, minue. Quodq. ex diebus,& minutis remanserint, erunt dies, qui ex mense, cui numerasti, praeterierunt, necnon & horae aequales post meridianae ex die, quae praeterijt ex mense, vsque ad horam coniunctionis, vel praeuentionis Solis, & Lunae, per eorum motus aequales. Quod vero ex tribus tabulis exierit, erit locus Solis,& Lunae per motus aequales, & portio Lunę, motusq. latitudinis est, & motus Solis aequalis hora praeuentionis, & tunc necessario erit motus Lunae aequalis in opposito motus Solis aequalis. Quod si coniunctionem, vel pręuentionem per Taric Alhep scire volueris, annos ad Hilcarnain, cum anno, in quo fueris, licet vna dies tantum Elul praeterierat, assume; post hoc, ex annis 587. proijce, residuiq. quartam accipe, quodque fuerit, erit dies quartarum; si vero fractiones ibi fuerint, pro nihilo reputentur. Sed si nulla ibi fractio fuerit, erit annus ille bisextilis, ac si bisextilis annus fuerit, de diebus quartarum diem vnam, vsquequo Subhat, qui fuerit 59. dierum perficiatur, abijce. Cumque Subhat perfectus fuerit, diem illam, quam minuisti diebus quartarum, superadde, & ei, quod ex diebus quartarum prouenerit 3. dies, in quibus mensis Tut ab Alhept, priusq. à Graecis habetur; superadiunge, eique, quod ex diebus post hoc exierit, ab Elul initio, vsque ad extremum Romani mensis, qui mensem, cui numerare voleris, praecedit, superadde, & si id, quod ex diebus collectum fuerit, plus 365. fuerit, ex eo perfectis annum abijce, at si bisextilis fuerit, & Subhat praeterierit, annus, quem numeras, erit dierum 366., & quod ex diebus post anni diminutionem remanserit, si plus, vel minus anno fuerit, erunt dies Alhep, quos seorsum scribas. Post hoc, cum eo, quod tibi ex annis ad Hilcarnain, cum vnius anni ex diebus collecti adiunctione si contigerit, euenerit, in tabulam annorum colle-

ctorum Aegyptiorum, quæ per 50. augmentantur, in lineam annorum collectorum tabulæ coniunctionis, vel præuentionis cuiuscunque eorum volueris, ingredere, & nisi numerum illi numero similem, vel ei propiorem, eo tamen minorem inueneris, quod in eius directo fuerit ex 4. tabulis, via prædicta sume, eique, quod ex annis remanserit in linea annorum expansorum, numerum similem quære, & quod in eius directo fuerit ex 4. tabulis, iterum accipe, post hoc, dies Alhept triginta proijce. Quodq. ex perfectis mensibus exierit, in lineam numeri tabularum mensium Alhept ponens, quod in eius directo fuerit, in tabula dierum accipe, & diebus, qui tibi ex alijs tabulis exierant, superadde. Indeq. collectum, si numero dierum Alhept simile, vel eo maius, vel minus vno mense lunari fuerit, hos dies, & id, quod in earum directo ex tribus tabulis residuis fuerit, scribe. Si autem quod ex diebus collectum fuerit, dies Alhept in plus vno mense lunari superauerit, ex numero mensium Alhep perfectorum, cum quibus in tabulam intrasti, mensem vnum deme, eique, quod ex numero perfectorum mensium Alhep remanserit, id, quod in directo fuerit, in 4. tabulis accipe, & scribe. De hinc totum in vnum collige, & ex eo, quod ex diebus collectum fuerit, dies Alhep minue. Quodq. ex diebus, & minutis superfuerit, erit dies, & horæ coniunctionis, vel præuentionis, vel oppositionis ex mense, cui numerasti, transacti. Quod autem ex 3. tabulis exierat, erit motus Solis, ac Luæ æqualis, & portio Lunæ, motusq. latitudinis. Cumque hoc per quodlibet Taric sciueris minuta, quæ cum diebus colligentur, obserua, & omnia duo minuta, & dimidium, vnam horam æqualem computa, & quod 2. minuta, dimidiumq. non perfecerit, erit pars horæ, quodq. ex diebus, & horis collectum fuerit, erunt dies, & horæ coniunctionis, vel præuentionis æqualis, qui sunt horæ, si post meridiem in Aracta ciuitate, serua hoc totum. Post hoc æqualem motum Solis, & Lunæ ab alio loco scribe, in alterum Soli, alterum Lunæ, assignans Solem, & Lunam, vt consueueras, ęqua, præter quod in Luna sola æquatione simplici, tunc vteris eo, quod inter Solem, & Lunam non erit tantum longitudinis, quod in æquatione error aliquis sentiatur. Cumque Solem, & Lunam ad eundem minutum æquaueris, tunc erit coniunctio, vel pręuentio vera, & fac in motu latitudinis idem, quod in motu Lunæ

ęquali feceras. Nam ęquationem ſimplicem motui latitudinis,cum motu ęquali Lunæ ſuperadiunxeris,ſuperadde. Minuas autem cum ex eo minueris. Quod ſi locus Solis à Lunę loco differt ſuperfluum, quod inter eos ex gradibus minutis accipe, & eorum ſextam, octauamq. partem addiſce. Quod ſi ſuperfluum ex Sole fuerit, illius ſextam, & octauam portionem Lunæ ſuperadde. Quod ſi Lunæ fuerit, ex ea deme, & quod poſt augmentum, vel diminutionem Lunæ portio fuerit, erit portio ęquata. Intra ergo cum ea in tabulam ęquationis Lunæ in duas numeri lineas, & quod in eius directo fuerit ex æquatione ſimplici,in ſecunda tabularum deſcripta, ſume, & hęc portio minus 180. fuerit, hanc ęquationem ex ęquali motu Lunæ, & ex motu latitudinis minue, ſi vero plus 180. portio fuerit, eis ſuperadde, & quod æqualis Lunæ motus poſt augmentum, vel diminutionem fuerit, erit locus Lunæ verus, poſt hoc ſuperfluum, quod inter Solem,& Lunam fuerit,addiſce, & motum Solis, ac motum Lunæ in vna hora, ſume. Quippe cum portione Solis, cum qua Solis æquationem didiciſti, & cum portione Lunæ, per quam æquationem Lunæ ſciuiſti in tabulam motus Solis, & Lunæ diuerſi, in vna hora, in duas numeri lineas, quæ per ſex partes augmentantur ingrediens, quod in earum directo, in tabula vniuſcuiuſque eorum fuerit cum æquatione ſumes, poſtquam motui Lunę, id, quod inueneris ex ſecundis deſcriptis ſuperfluo, & quod eſt inter Solem, & Lunam via, quam in ipſo capitulo in ipſis tabulis docuimus, ſuperaddideris, ita quod ex eo minueris. De hinc motum Solis, de motu Lunæ minue, & quod remanſerit, erit ſuperfluum Lunę diuerſum in vna hora; poſt hoc ſuperfluum, quod inter Solem,& Lunam fuerit, per Lunæ ſuperfluum partire, & quod ex horis, vel ex vnius horę parte fuerit,erunt horę ſuperflui,ſerua eas.Quod ſi ſuperatio Solis fuerit, horas ſuperationis horis coniunctionis æqualis è tabulis abſtractis, ſuperadde. Si autem Lunæ fuerit, eas ex eis minue, & quod poſt augmentum, vel diminutionem horę coniunctionis fuerint, erit horæ coniunctionis veræ indiffinitæ, ac ſi plures 54. fuerint, ex eis 54. deme, & diebus menſis lunaris tranſactis, diem vnam ſuperadde. Si autem ſuperationis horas, ex horis coniunctionis æqualis neceſſitas te minuere coegerit, fuerintq horæ ſuperationis plures horis coniunctionis æqualis ex diebus menſis prę-

teritis, diem vnam minue, & horis ęquationis ęqualis 54. horas superadde, & ex collecto, superationis horas deme. Quodque post augmentum, vel diminutionem superfuerit, horæ diei inde sumptę æquales, quæ erant post medium Aractæ ex præterita die mensis, quę tibi exiuit, vocabuntur. De hinc horas fractionis per Solis, & Lunæ motum in vna hora separatim multiplica, & quod exierit, serua, & si superatio Solis fuerit id, quod tibi ex motus Solis multiplicatione exierit loco Solis. Quodq. ex Lunæ multiplicatione prouenerit loco Lunæ, motuiq. latitudinis superadde; eisdem item motum nodi septentrionalis in ipsis horis adhibe. Si vero superatio Lunæ fuerit id, quod eis tibi superaddere mandauerimus, vt Solis, & Lunę locum veraciter agnoscas, ex prædictis deme. Si autem aliter prope verum facere volueris, illius, quod inter Solem, & Lunam fuerit sextæ, dimidium addiscas; & si superatio Solis fuerit illud Soli, superatio vero cum dimidio sextæ Lunæ, motuiq. latitudinis superadde, ac si Lunæ superatio fuerit dimidium sextæ Soli, subtrahe, & superflum cum sextæ dimidio à Luna, & à latitudinis minue, & tunc in eodem minuto æquabuntur. Post hoc, superationem cum dimidio sextæ per motum Lunæ diuersum, in vna hora partire, & quod exierit, erunt horæ superationis; eas ergo ex horis coniunctionis æqualibus, cum superatio Lunæ fuerit, subtrahe, sed si superatio Solis fuerit, adde. Opus vero pristinum verius hoc esse non dubites. Item Lunę portionem horę coniunctionis, quia valde necessaria est taliter, addisces. Cum horis quidem superationis in tabulam horarum ingrediens motum portionis Lunæ in ipsis, accipe, & cum ęquatæ portioni Lunæ, si superatio Solis fuerit, superadde, si Lunę, deme, & quod exierit, erit portio Lunæ ęquata ad horam coniunctionis si numeratio, coniunctionis fuerit. Si autem fuerit, pręuentionis erit portio Lunę, & motus latitudinis ad horam pręuentionis; loco ergo Lunę per medium cursum similem medio cursui Solis inuento 180. superadde, vt verus Lunę locus, in quo tunc apparebit, in opposito loci Solis inueniatur. Cumque horas coniunctionis ęquatas indiffinitas scieueris, & ipsę sunt ęquales, eas in horas diei inęquales, hoc modo verte. Cum loco scilicet Solis in circuli directi tabulam ingrediens, quod in eius directo fuerit in tabula ęquationis dierũ, quę scribitur in signo Solis, accipe, quodq.

exierit, per 15. partire, & quod fuerit, erit pars horę, tam semper veris horis coniunctionis ęqualibus adijce, & quod fuerit, erunt horæ coniunctionis ęquatæ versæ in dies æquales post mediam diem ciuitatis Aractæ, quas, vt in horas regionis, quam volueris, redigas superfluum, quod inter longitudinem regionis, & longitudinem Aractę fuerit, quod est 73. & 15. accipe, quodq. exierit, per 15. partire, & quod ex hora, vel ex horę parte prouenerit horis coniunctionis veris superadde, si longitudo regionis maior longitudine Aractæ fuerit, si vero minor, minue, & quod exierit, erunt horę coniunctionis ęquales, & nunc, quę post mediam illius regionis diem apparebunt. Si autem ascendens coniunctionis scire volueris, has horas in 15. multiplica, & quod exierit, ascensionibus gradus Solis in circulo directo superadde, & per id, quod collectum fuerit ascendens, cęliq. mediū, vt mos est, addisce. Quod si has horas in temporales vertere cupis, eas in 15. multiplica; quodq. exierit, serua, & tempora horarum diei, ac noctis in ipso climate cum gradu Solis, addisce; de hinc ex eo, quod ex multiplicatione seruasti sex horas per horarum diei tempora, proijce; & si minus sex horis fuerit, ei sex horas temporales, quę sunt à Solis ortu, vsque ad medium diem, adijce. Quodq. collectum fuerit, erit id, quod ab ortu Solis, vsque ad horā coniunctionis ex horis diei temporalibus pręterierit, ac si quid cum sex horas proiecisti superfuerit per tempora horarum noctis, vsque ad perfectionem 15. illud proijce, & si quid idem remanserit per tempora horarum diei, scilicet, proijce, & quod exierit, erit id, quod ex horis diei ab ortu Solis crastino pręteribit, quod si per has horas ascendens nosce desideras, vt mos est operare. Et manifestum est, quod cum coniunctionis horæ plures dimidio horarum diei ęqualium fuerint; si minus 15. extiterint, cum eas ex 15. dempseris, reliquum erit id, in quo coniunctio medię noctis fuerit, horas anteibit. Si autem horæ plures 15. vsque ad perfectionem horarum, noctis fuerint; si ex eis 15. proieceris, erit residuum id, in quo coniunctio horas mediæ noctis subsequetur; & si plures 15. fuerint, cum adiunctione horarum æqualium mediæ noctis, eas ex 54. deme; quodq. remanserit, erit illud, in quo coniunctio mediæ diei crastinę ex horis æqualibus anteibit. His itaque prædictis coniunctionis, atque pręuentionis horæ, locusq. Solis, &

Lunæ, ac motus latitudinis in ipsis horis inuenietur.

Cur autem Lunæ portionem cum sexta superationis, & octaua superius æquauerimus ostendemus. Non enim semper est possibile, vt hora coniunctionis mediæ, & æqualis, sit ipsa eadem hora coniunctionis vera. Si ergo id, quod portioni per longitudinem duplicem, quæ est inter Solem, & Lunam accidere poterit, post posuerimus in coniunctionis, ac præuentionis hora, maior differentia, quam vnquam euenire poterit, erit pars horæ æquatæ. Nam cum Solis æquatio duorum fere graduum, & æquatio Lunæ trium fere graduum fuerit, cum vnius ęquatio erit augmenti alterius, aut ęquatio diminutionis extiterit 5. fere partes colligentur. Quare duplicatio 10. fere partes continebit, quod est longitudo duplex. In tantaque longitudine portionis æquationem in augendo, vel minuendo vnius fere gradus, & dimidij, quod est sexta, & octaua fere superationis inueniemus. Cumq. Luna in circumuolubili circulo ibi, vbi eius æquatio trium partium debet esse fuerit, erit id, quod attinget vni parti, & dimidiæ vnius fere partis octaua, & hoc in Lunæ motu quartam horæ partem fere continet. Ptolemæus autem duas maiores, quam esse possunt æquationes illic, vbi æquatio Lunæ 5. partium, Solis vero 2. & 53. existit secundum computationem, per quam operabatur suam posuit considerationem. Indeq. superfluum, quod inter Solem, & Lunam continetur 7. partium, & 53. minutorum collectum est, cuius duplicitas 14. partium, & medietas, ac quartæ fore non dubitatur, & secundum hoc non nisi octaua vnius horæ, velut diximus ibi contineri poterit, ac cum æquatio Lunæ 5. partium fuerit vni, vel duabus, quæ portioni Lunæ superadduntur, vel minuuntur, non nisi parum quid in portione continget, & respectu trium partium maioris est differentiæ, quam respectu 5. Quare ita res se habet, vt diximus. Manifestum est autem quoniam superfluum, quod inter Solem, & Lunam continetur, per id, in quo Luna vadit plus Sole diuiserimus, quod per portionem, quæ est in illius dimidio, quod inter coniunctionem æqualem, & coniunctionem veram inuenimus accipitur, hoc verius esse deprehendemus. Huius quidem portionis scientia est, vt dimidium superflui, quod inter Solem, & Lunam continetur, assumens ei dimidium eius sextæ superaddes, & inde collectum ex æquata por-

tione cum superatio Lunæ fuerit, demes. Addas, aut cum Solis fuerit, & ita portionem ad illius medium, quod est inter coniunctionem æqualem, & coniunctionem veram addisces, cum qua motum Lunæ in vna hora sumes, ex ea motum Solis in vna hora minue, & per Lunæ residuum operare. Quod si horas aliter minutorum, scilicet via, quæ diei, & nocti 60. minuta computat, numerare volueris, horas coniunctionis æquales, quæ sunt post mediam diem illius regionis, quam volueris obserua, & eas in duo minuta, ac dimidium multiplica, & si 30. minuta inde collecta fuerint, erit coniunctio in noctis dimidio, si vero plus erit post dimidium noctis, & si fuerit minus erit ante noctis dimidium. Pone ergo illa minuta gradus ita, vt ex vnoquoq. minuto gradus, & ex vnoquoque secundo fiat minutum, post hoc tempora horarum diei, ac noctis addiscas, & si gradus illi prædicti pauciores temporibus horarum noctis fuerint, coniunctio erit diurna. Eos gradus autem per sextam partem temporum horarum diei partire, & quod exierit, erunt horæ diei temporales post meridianæ. Si autem gradus illi plures temporibus horarum diei, vsq. ad 30. fuerint, ex eis tempora horarum deme, & reliquum per sextam partem temporum horarum noctis partire, & quod fuerit erit id, quod à noctis initio ex horis temporalibus, vsq. ad noctis dimidium præterierit, quod si plures 30. fuerint, ex eis 30. proijce, & quod remanserit si minus horarum temporibus noctis fuerit, per sextam partem horarum noctis diuide, & quot fuerint, erunt horæ temporales post noctis dimidium, ac si plures temporibus horarum noctis fuerint, eos ex eis minue, & reliquum per sextam partem temporum horarum diei partire, & quod exierit erunt, horæ temporales post ascensionem Solis crastinam.

In notitia eclypsium luminarium, & earum quantitatum, ac horarum in regionibus, necnon, & partis lunaris circuli, inqua eclypsis originem sumet, & terminationem, ac in ipsius figura in horum, quoq. cognitionis notitia per numeros, & tabulas. Cap. XLIII.

CVm eclypsim nosce desideras, motum latitudinis çquatũ Lunæ in præuentionibus obserua, & si infra terminos eclypsis in tabulis coniunctionum, ac oppositionum descriptos fuerit, Luna po-

terit eclypsari. Quod si plus, minusue fuerit, eclypsari non poterit, ac si poterit eclypsari motum latitudinis ad horam oppositionis æquatum addisce. Quem si 360. graduum tantum inueneris, Lunam in ipso nodo capitis esse non dubites. Si autem tantum 180. extiterit, erit in ipso nodo caudæ, deinde si plus, vel minus istis numeris fuerit, erit remota à nodo. Cumque in ipso nodo Luna permanserit, erit eclypsis maior, quam vnquam esse poterit. Verum si eius longitudo remotior ab ipsis duobus nodis plus duodecim gradibus, & quarta ante, vel retro fuerit. eclypsari non poterit, si vero minus extiterit eclypsabitur. Eritq. ipsius eclypsis secundum quantitatem remotionis, vel propinquitatis eiusdem ipsis nodis. Quod si oppositionis hora nocturna fuerit, vel prope Solis ortum, vel occasum eclypsis tota, vel eius aliqua pars secundum horarum quantitatem apparebit. Cumque scіueris, quod eclypsis tota, vel eius aliqua pars videbitur, cũ motu latitudinis æquato in tabulas æquationum ingrediens, Lunæ latitudinem accipe, & eius partem addisce, & si volueris per Lunæ longitudinem à nodo cognosce, vna enim, & eadem est via. Quodq. exierit erit Lunæ latitudo vera ad medium eclypsis, serua eam, & post hoc cum portione Lunæ æquata ad horam præuentionis in tabulam Aractium ingrediens, quod in eius directo fuerit in tabula tertia, in qua sunt partes longitudinum sume, & quod inuenta minuta de 60. fuerint scito, & secundum minutorum quantitatem de 60. ex 5. minutis, & dimidio, ac quarta, per quam Lunæ diametrum alteratum accipe, quodq. exierit 29. min. & 30. secundis, quod est Lunæ diametrum in longiori longitudine superadde, & quod exierit erit eius diametrum æquatum serua illud. Similiter secundum quantitatem minutorum tabulæ tertiæ de 60. & 7. minutis, & dimidio, per quam medietas diametri vmbræ variatur sume, & quod exierit 38. minutis, & dimidio, & quod est medietas diametri vmbræ in longiori Lunæ longitudine adde. Indeq. collectum erit dimidium diametri vmbræ æquatum. Hoc autem si numerando aliter scire volueris, eius motum diuersum in vna hora sume, & eum in sex minus 8. multiplica. Quodque ex minutis exierit eius sextam accipe, & quod fuerit erit quantitas diametri Lunæ ęquati. Quod si diametrum vmbræ ęquatam esse desideras, semidiametrum Lunæ æquatam in 2. & 3. quin-

tas multiplica,& quod ex multiplicatione prouenerit erit dimidium diametri vmbræ æquatum, cum Lunæ diametrum, dimidiamq. diametrum vmbræ æquatam quolibet modo sciueris, dimidiam Lunæ diametrum æquatam accipe, & illam dimidię diametro æquato superadde. Indeque collectum erit dimidium duarum diametrorum serua illud. Post hoc veram Lunæ latitudinem obserua,& si vt duarum diametrorum medietas fuerit exteriorem vmbræ lineam Luna continget, & non eclypsabitur, ac si medietate duarum diametrorum minor extiterit, eam ex illa minue. Quodq. remanserit si fuerit, vt Lunæ diameter, eclypsabitur Luna tota, & nulla erit ibi mora. Si vero minor non eclypsabitur tota. Quod si tota non eclypsabitur, minuta, quæ cum Lunæ latitudinem ex dimidio duarum diametrorum minuisti superfuerint in 15. multiplica. Indeq. collectum per æquatam Lunæ diametrum partire, & quod exierit, erit quantitas, quæ eclypsabitur ex Lunæ diametro secundum illam quantitatem,in qua Lunæ diameter est 15.partium,quæ digiti eclypsis nuncupatur, serua eam, & si Luna moram habuerit ęquatam Lunæ diametrum ex minutis residuis deme, & quod remanserit erunt minuta morę eam in 15. multiplica, & quod inde prouenerit, per Lunæ diametrum partire, & quod exierit 15. digitis, qui sunt tota Lunæ diameter superadde, indeque collectum erunt digiti eclypsis à principio scilicet eclypsis, vsq. ad illius dimidium, serua eos, & si volueris prædicta minuta, quæ ex dimidio duarum diametrorum superfuerint, siue plura, seu pauciora sint, quam sit Lunæ diameter in 15. multiplica. Indeq. collectum per Lunę diametrum partire, & quod exierit, erunt digiti eclypsis, post hoc dimidium duarum diametrorum in se multiplica, & ex collecto Lunæ latitudinem in se ductam deme, residuiq. radicem accipe, & quod fuerit, erunt minuta casus in mora vtriusque, pariter si Luna moram habuerit, si autem moram non habuerit, erunt minuta casus. Quodcunque istorum duorum fuerit per Lunæ residuum partire, & quod exierit, erunt horæ casus, & moræ, secundum, quod contigerit eas ex horis oppositionum, quæ sunt horæ mediæ eclypsis deme, & si residuum erunt horæ principij eclypsis, eas horis mediæ eclypsis adijce, & infimis tenebrarum horarum colligentur, ac si Luna moram habuerit, erunt totius moræ minuta, ea in se multiplica, & ex

collecto Lunæ latitudinem in se ductam, deme residuique radicem accipe, & eam per Lunæ residuum partire, & quod exierit, erunt horæ moræ. Quas si ex horis mediæ eclypsis dempseris, reliquum erunt horæ principij moræ. Eas horis mediæ eclypsis adijce, & exibunt horę principij detectionis tenebrarum. Cum autem non eclypsabitur tota, vel cum tota eclypsabitur, & moram non habuerit eclypsis tria sibi tempora vendicabit. Cumq. moram habuerit 5. tempora continebit. Hoc autem præfata tempora veritati sunt affinia. In computando vero aliquantum à veritate discrepant. Nam Lunæ latitudo ab eclypsis initio, vsq. ad eiusdem dimidium, & à dimidio, vsq. ad finem detectionis variatur. Quantitates ergo eclypsis, quæ sunt ab vtraq. partis medietatis eclypsis varientur oportet, eclypsis autem medietas variari non potest. Cum hoc ergo sapienter ita, quod nulla per hoc in numerando falsitas incidat operari volueris, minuta casus, & moræ, vel sola minuta casus, secundum, quod euenerit accipe, & hæc sunt illa minuta, quæ per Lunæ residuum tibi partiti superius iniunximus. Quibus earundem sextę dimidium superadde. Indeq. collectum ex motu latitudinis ad horam præuentionis æquato deme, & residuum erit indeffinitus motus latitudinis ad eclypsis initium, serua eum, post hoc illa minuta, cum dimidio sextæ earundem motui latitudinis æquato ad horam oppositionis superadde, & quod fuerit, erit motus latitudinis in fine detectionis, Lunæ, quoq. latitudinem in vtroq. istorum duorum temporum per motum latitudinis addisce. De hinc Lunæ latitudinem in principio eclypsis in se multiplica, & ex dimidio duarum diametrorum in semet ducto deme, eique, quod remanserit superfluum, quod est inter Lunæ latitudinem in principio eclypsis, & Lunæ latitudinem in medio eclypsis in semet ductum superadde, collectique radicem accipe, quoniam ipsa sunt minuta casus ab initio eclypsis, vsq. ad ipsius dimidium, ea per superationem Lunæ partire, & quod fuerit ex horis præuentionum deme. Residuumq. erunt horæ principij eclypsis sapienter inuentæ, post hoc Lunæ latitudinem in fine detectionis in semet multiplica, & ex duarum dimidio diametrorum in semet ducto minue, & quod remanserit superfluo, quod est inter Lunæ latitudinem ad medium eclypsis, & ipsius latitudinem ad detectionis perfectionē in se ducto superadde, eiusque,

quod exierit accipe radicem, quia hæc minuta casus, & moræ nuncupabuntur. Ea per superationem Lunę partire, & quod exierit horis prȩuentionum superadde, & quod fuerit, erunt horæ ad perfe ctionem detectionis sollerter inuentę. Similiter etenim si tempus initij morę, & tempus initij detectionis sapienter inuenire desideras, ea minuta morę, quæ tibi per Lunę residuum partiri mandauimus, cum earundem sextę dimidio ex motu latitudinis ad horam prȩuentionis, vel oppositionis adde, vt latitudinis motum in prædictis duobus temporibus addiscas, de hinc per eum Lunę latitudinem in vtroq. duorum temporum inuenias, & eam ex dimidio duarum diametrorum deme, illiusque quod remanserit augmentum super Lunæ diametrum assumens, in se multiplica, & ex omnibus morę minutis in se ductis minue. Quodq. ex eorum, vtroq. remanserit, serua. Post hoc id, quod est inter Lunę latitudinem ad medium eclypsis, & ipsius latitudinem in ipso tempore eis superadde, collectique radicem accipe, & eam per Lunę separationem partire. Quodq. tempore initij morę peruenerit, ex horis præuentionis deme. Quod vero tempori directionis exierit, horis prȩuentionis superadde, & quod ex vnoquoq. istorum prouenerit, erunt horę principij moræ, & principij detectionis, ac si Luna tota non eclypsabitur, & eclypsis digitos numerare volueris, vt illius quantitatem, quod in circulo vmbrę ex lunari circulo continebitur ex quantitate, secundum, quam Lunę circulus ex 15. digitis habetur addiscas, dimidium diametri Lunę, ȩquatum sume, & ex eo 14. minuta, & 50. secundas, quod est ipsius diametri medietas in longiori longitudine deme, & residuum in sex multiplica, & per prȩdictum Lunæ diametri dimidium in longitudine longiori partire, & quod exierit 6. digitis, qui sunt medietas diametri Lunę superadde, & quod fuerit erunt digiti medietatis diametri Lunę ȩquati, serua eos, post hoc illos duplica, quia hoc erunt digiti totius diametri Lunę, quos in 3. & 8. minuta, ac dimidium, quod est quantitas circuli illius diametri multiplica, indeq. collectum erit circunferentia lunaris circuli, cuius dimidium accipiens in digitos medietatis diametri multiplica, & coadunatum erit circuli lunaris quantitas, serua eam. Deinde radicem illius, in quo medietas diametri vmbræ æquati 38. minuta, & dimidium excedit, accipe, & quod exierit duplica, duplica-

tum in 15. multiplica, & per 77. minuta, quę sunt vmbræ diameter in longiori Lunę longitudine partire, & quod exierit, erunt digiti. Eos 31. & quintę, qui sunt minor vmbrę diameter in longiori Lunę longitudine superadde, & quod fuerit, erunt digiti diametri vmbrę, eos in 3. partes, & 8. minuta, ac dimidium multiplica. Indeq. collectum erit circuli vmbræ circunferentia, cuius dimidium assumens in medietatis diametri vmbrę digitos multiplica, & quod exierit, erit circuli vmbræ quantitas, post hoc diametri vmbræ digitos, digitosq. diametri Lunæ in vnum collige, & serua, quia ipsi sunt digiti duarum diametrorum.. De hinc eclypsis digitos in diametri Lunę digitos multiplica, & collectum per 15. partire, & quod exierint, erunt digiti eclypsis æquati, quos duplica, & ex duarum diametrorum digitis deme. Eritque residuum duplum illius, quod inter duo centra continetur, post hoc æquatos eclypsis digitos ex diametri Lunæ digitis minue, & quod remanserit, in digitos eclypsis æquatos multiplica, & quod fuerit per ipsius duplum, quod inter duo centra continetur, partire, & quod exierit circuli vmbræ sagitta, quam ex æquatis eclypsis digitis minue, & reliquum erit sagitta circuli lunaris, cuius radicem accipe, quia ipsa est communis chordæ medietas, serua eam. Deinde ęquatos eclypsis digitos assume. Qui si pauciores digitos medietatis diametri Lunę fuerint, eos ex eis deme, si vero plures extiterint, ex ipsis illos minue, & quod ex diminutione remanserit sagittæ lunaris circuli superadde. Illius autem, quod ex augmento colligitur superfluum, quod inter ipsum, & sagittam lunaris circuli fuerit accipe, & quod ex istorum altero prouenerit in dimidium communis chordæ multiplica, & quod fuerit, erit quantitas trianguli Lunę, serua eam, post hoc dimidium digitorum diametri vmbrę sume, ex eis Lunæ sagittam deme. Reliquuamq. in communis chordæ dimidium multiplica, & quod fuerit erit trianguli vmbræ quantitas, serua eam, de hinc dimidium communis chordæ in 6. ducito, & per digitos medietatis diametri Lunæ partire, & quod exierit in 10. multiplica, & quod inde prouenerit in tabulas chordarum mediatarum arcua. Quod autem fuerit arcus in quartam partem digitorum circunferentiæ lunaris circuli multiplica, & collectum erit pars arcus, quam per 40. partire, & quod exierit, erit arcus Lunæ. Quem si in medietatis

diametri Lunę digitos duxeris, inde collectum erit lunaris arcus quantitas, ſcito eam, poſt hoc dimidium communis chordæ ſumens in 15. partes, & tres quintas, qui ſunt digiti medietatis diametri vmbræ minoris multiplica, & quod inde prouenerit per digitos medietatis vmbræ diametri partire, & quod exierit in 3. partes, & 50. minuta medietatemque, & quartam, vt dimidio diametri ſit comproportionale multiplica. Indeq. coadunatũm in tabulis mediatarum chordarum arcua, & quod fuerit in quartam partem circunferentiæ circuli vmbræ multiplica, & per 90. partire, & quod exierit, erit arcus vmbræ quantitas. Cui ſi quantitatem arcus Lunæ ſuperaddideris, & exinde collecto trianguli Lunæ, & trianguli vmbræ quantitatem dempſeris, reliquum erit quantitas, quæ ex lunari circuli circulo eclypſabitur. Quam ſi in 15. multiplicaueris, & per lunaris circuli, quam prius ſeruaſti quantitatem diuiſeris, quod ex digitis exierit erit quantitas illius, quod ex circulo lunari eclypſabitur. Illius inquam quantitatis, quæ tota 12. partium fore dicitur.

Si zenith partis, in qua principium obſcurationis lunaris circuli, nec non, & partis, in qua eiuſdem directionis initium in orizontali circulo fuerit, noſſe deſideras cunctorum temporum eclypſis aſcendentes inuenias. Zenith etenim aſcendentis vniuſcuiuſque eorum temporum in circulo orizontis via, quam ſuperius in hoc libro monſtrauimus addiſcas. Opportet poſt hoc Lunæ latitudinem in tempore principij eclypſis in tempore detectionis, ſi Luna tota non eclypſabitur agnoſcas, verum ſi tota eclypſabitur, & moram habuerit, ipſius latitudinem initio moræ, nec non eiuſdem latitudinem in directionis initio ſume, & quod iſtarum longitudinum, vtraque fuerit in diametri dimidium multiplica, & ſerua, & quod exierit in principio moræ, & initio detectionis per omnia minuta moræ partire, & quod ex initio eclypſis, & ex perfectionis detectionis prouenerit, per duarum diametrorum dimidium diuide, & quod exierit, erunt gradus, eos ergo in tabulis mediatarum chordarum arcua, & quod in vno quoq. iſtorum temporum ex arcubus habueris, erit quantitas Hinchireſet, id eſt, inclinationis tenebrarum eclypſis in illo tempore. Eorum vnumquemq. ſemotum ſerua. Quod ſi verum Lunæ centrum in ſignorum circulo fuerit, id eſt, ſi nullam

in quolibet temporum latitudinem habuerit, veluti 51. in eclypsis initio, vel in principio detectionis hoc contigerit, erit obscurationis initium, & detectionis principium in zenith ascendentis, vtriusque duorum temporum. Si autem hoc initio moræ, vel in perfectione detectionis euenerit, in parte zenith occidentis, vtriusque temporis apparebit, atque si in signorum cingulo Luna nequaquam extiterit, & in altera duarum partium longitudinem habuerit eclypsis inclinationem in eclypsis initio in detectione sic abstrahas. In eclypsis quidem initio ex zenith ascendentis in principio eclypsis in orizontali circulo in contrariam partem latitudinis. Lunæ, in detectionis vero perfectione ex zenith eiusdem occidentis in contrariam latitudinis Lunę partem abstrahes, verum in principio detectionis inclinationem tenebrarum eclypsis ex zenith ascendentis versus Lunæ latitudinis partem, initio vero moræ ex zenith occidentis versus Lunæ latitudinem abstrahes, & quotę numerus in vno quoq. istorum temporum ex circulo orizontis adduxerit, in ipsius quidem erit inclinatio vmbræ, & detectionis in lunari circulo indicabitur. Si autem Luna tota non eclypsabitur, inclinatio tenebrarum in dimidio eclypsis secundum rectum angulum super circulum signorum apparebit. Hoc autem ibi continget, vbi arcus, qui per duos polos circuli signorum, & per Lunæ locum, ac per orizontis circulum transitum habuerit terminabitur. Cuius scientia est, vt angulum longitudinis, qui diuersitatis aspectus Lunæ eclypsis, quemadmodum superius in scientia diuersitatis aspectus Lunæ eum inueniri docuimus assumas, abstrahitur autem à linea zenith ascendentis in medio eclypsis in contrariam partem latitudinis Lunæ si Luna versus orientem fuerit. Si autem versus occidentem à zenith occidentis medietatis eclypsis in contrariam longitudinis Lunæ partem abstrahitur. In ea vero parte, in qua tibi hoc in orizontali circulo exierit, erit zenith obscurationis in dimidio eclypsis. Hoc autem eueniet, si latitudo Lunæ septentrionalis extiterit. Si autem meridiana, & versus orientem fuerit, angulum à zenith occidentis, & si versus occidentem fuerit à zenith ascendentis in contrariam longitudinis partem abstrahes.

Si lunarem eclypsim per tabulas veraciter scire volueris, cum vera Lunę latitudine ad oppositionis horam in duas eclypsis Lunæ

tabulas, quæ sunt longioris, ac propioris longitudinis ingredere, quam si in tabula propioris tantum, & si in tabula longioris longitudinis inueneris, quod in ipsius directo ex digitis, & minutis casus fuerit, accipe, & ex eorum secundum quantitatem minutorum partium longitudinum de 60. quæ scribuntur in tabula tertia tabulæ Aractium indirecto portionis Lunæ ad horam oppositionis æquatę sume, & quod ex vno quoque eorum exierit, erit quantitas digitorum eclypsis ex Lunæ diametro,& quantitas casus. Si autem Lunę latitudo in vtraq. duarum tabularum inuenta fuerit, quod in vtraq. earum in ipsius directo ex digitis, & minutis casus, ac moræ si moram habuerit inuenietur accipe, & quod ex vtraq. tabularum exierit separatim scribe, & superfluum, quod inter vtrunq. ex digitis, & minutis casus, & moræ fuerit, sume, & ex eorum vnoquoq. secundum quantitatem minutorum tabulæ Aractium de 60. quæ sunt in directo lunaris portionis accipe. Illud autem, quod eorum, vnumquodque fuerit sibi simili, quod ex prima tabula longioris longitudinis exiuit superadde, & quod fuerint digiti primæ tabulæ, & minuta casus, ac morę post augmentum erunt digiti eclypsis ex diametro Lunæ, & quantitas casus, ac moræ, si Luna moram habuerit. Quod si hi digiti minus 15. fuerint Luna tota non eclypsabitur, nec moram tunc habuerit. Si autem plus 15. fuerint, tota quidem eclypsabitur, & moram dum infra vmbram inerit, habebit, ac si digiti 15. fuerint, tota quidem eclypsabitur. Moram autem nullam habebit, post hoc minuta casus, & minuta morę si moram habuerit per superationem Lunæ partire, & quod exierit erunt horæ casus, & moræ si mora fuerit. Si autem nulla habuerit moram, horas casus, & horis oppositionis deme, & residuum erunt horæ principij eclypsis. Eas ergo horis pręuentionis adhibe, & horas perfectionis detectionis habebis, horę vero præuentionis erunt horę medietatis eclypsis, verum si Luna moram habuerit, horas casus, & morę in vnum collige, & collectis ex horis pręuentionis deme, & reliquum erunt horę principij eclypsis, adde eas horis pręuentionis, & horæ erunt finis detectionis, de hinc horas moræ solummodo ex horis pręuentionis minue, & residuum erunt horæ principij moræ, si præuentionis horis easdem adhibueris, inde collectum horas principij detectionis fere formabit. Ac si digiti eclypsis minus quinde-

cim fuerint cum eis in tabulam quantitatis eclypsis in duas lineas numeri ingredere, & quod in eorum directo fuerit, in secunda tabula, quæ quantitates lunaris eclypsis intitulatur sume, & quod exierit, erit quantitas illius, quod de lunari circulo eclypsabitur ex quantitate, secundum, quam omnis eius mensura 15. digitorum fore dicitur.

Si partes, in quibus eclypsis obscuritates incipiunt, inter minanter scire desideras, cum digitis eclypsis, qui sunt ex Lunæ diametro in linea numeri digitorum tabulę Alhinchirefet tenebrarum ingredere, & quod in eorum directo fuerit in tabula tertia, ac quarta sume, & si Luna moram habuerit, & quod in tertia tabularum inueneris, Alhinchirefet temporum initij eclypsis, & finis detectionis. Quod autem ex quarta prouenerit, erit Alhinchirefet temporum principij morę. & initij detectionis, serua ergo vtrunque, post hoc circulum Azimut, in quo 7. circuli 7. climatum designantur, ingrediens zenith in directo signorum ascendentis, & occidentis, nec non, & zenith in directo signorum eas subsequentium in ipso climatum scriptum accipe, & superfluum, quod inter vtrumque fuerit sumens in gradus ascendentis multiplica, & quod collectum fuerit adhibe, si vero maior extiterit deme, quodque, post augmentum, vel diminutionem zenith ascendentis fuerit, erit zenith gradus ascendentis, vniuscuiusque temporis, manifestum autem sit, quod zenith occidentis est, vt zenith ascendentis in ipsius partis contrarium. Nam si zenith ascendentis septentrionale fuerit, erit zenith occidentis meridianum. Cum ergo alterum illorum sciueris, alterius notitia tibi non occultabitur.

Partes autem zenith ex circulorum notis in pręnominatis partibus, in quibus orientia, & occidentia ęstiualia, ac hyemalia scribuntur, addisces. Nam ęstiualia septentrionalia sunt, hyemalia vero sunt meridiana. Cumq. sciueris tertiæ tabulæ partes à termino zenith gradus ascendentis in principio eclypsis in contrariam latitudinis Lunæ partem. item, & à parte zenith occidentis detectionis in contrarium latitudinis Lunæ protrahes. Quod si Luna moram, habuerit partes tabulæ quartæ à termino zenith occidentis initio moræ, & à termino zenith ascendentis initio detectionis versus partem latitudinis Lunę protrahes, & vbi numerus in orizontis circulo

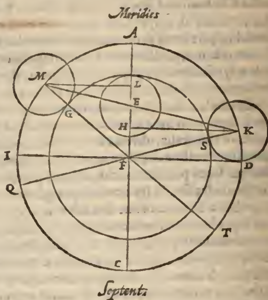
terminabitur, ibi erit zenith vmbræ, & detectionis, quod est in lunari corpore, fuit fere.

Et hoc quidem secundum ipsius partem, ac partes vmbræ, necnon, & detectionis eclypsis figura formatur. In principio, namq. rectam lineam protrahes, & eam per ęquas partes ad libitum partire. Ita tamen, quod numero duarum diametrorum æquetur, vel eius maior existat, post hoc secundum duarum diametrorum dimidium ex hac linea sume, & super id, quod acceperis, circulum circinabis, quia ipse erit circulus medietatis duarum diametrorum, in quo erit centrum Lunæ in principio eclypsis, & in fine detectionis. Rursus ex eadem dicta linea secundum diametri dimidium vmbræ sume, & supra eum circulum supra centrum primi circuli, & infra ipsum circumducito, quia ipse erit vmbræ circulus. De hinc ipsos duos circulos cum duabus lineis per centrum ductis in seipsas super rectos angulos abscindentibus quadra, & in duarum linearum extremitatibus quatuor partes, quæ sunt oriens, occidens, meridies, septentrio, scribe. Deinde ex linea diuisa secundum Lunæ latitudinem ad medium eclypsis in circino sumens, alterum circini pedem in duorum circulorum centrum pone, alterum vero versus latitudinis Lunæ partem vertens, vbi septentrionis, vel meridiei lineam tetigerit, punctum signato, quia ipse erit centrum Lunæ ad medium eclypsis, post hoc ex linea præfata secundum Lunæ latitudinem in principio eclypsis accipe, & ex ea idem operando super ipsius locum in linea versus partem latitudinis Lunæ secundum punctum denota. Similiter etenim ex Lunę latitudine in fine detectionis operare, & super eius locum in linea versus Lunę latitudinem in detectionis vltimo tertium punctum imprime, de hinc ex duobus punctis latitudinis Lunæ in principio eclypsis, & in fine detectionis duas rectas lineas, quæ ab oriente in occidentem producitur parallelas protrahe. Quippe lineam eclypsis principij à centro circulorum versus partem orientalem protrahes, loca circunferentiæ circuli medietatis duarum diametrorum à duabus contacta lineis duobus punctis signa, à quibus rectam lineam per Lunæ centrum ad medium eclypsis productam protrahe, quia super ipsam erit Lunæ transitus à principio eclypsis, vsq. ad finem detectionis. Eritq. lineæ protractæ à circumferentia circuli occidentali, vsq. ad

pun-

pun&ctum latitudinis Lunę in eclypsis dimidio quantitas minutorum casus, & moræ ab eclypsis initio, vsq. ad eiusdem dimidium. Remanebitq. pars lineæ protractæ à puncto medietatis eclypsis, vsque ad orientalem circumferentiam quantitas minutorum casus, & moræ ab eclypsis dimidio, vsq. ad ipsius finem, & necessario harum linearum altera ab altera in quantitate semper fere differt. Post hoc ex linea diuisa, secundum quantitatem medietatis diametri Lunæ sumens super eam tres circulos circumducito, eritq. vnius centrum punctus occidentalis, alterius vero punctus orientalis. Quorum vnusquisque vmbræ circulum necessario contingit. Ille autem circulus, qui supra punctum occidentalem fuerit, erit Lunæ circulus in principio eclypsis. Qui autem supra punctum orientalem extiterit, erit Lunæ circulus in fine detectionis, ac circulus cuius centrum fuerit super Lunæ latitudinem in eclypsis dimidio, erit Lunæ circulus ad medium eclypsis, & ipse erit tertius circulus. Quod si hic tertius circulus totus infra circulum vmbræ ceciderit, eclypsabitur Luna tota, & moram secundum spacium, quod inter ipsius, & circulum vmbræ fuerit habebit. Si autem eius circulus infra circulum vmbræ fuerit, & vmbræ circulum tetigerit, tota quidem eclypsabitur, sed moram non habebit, ac si totus Lunæ circulus infra circulum vmbræ non ceciderit, id, quod infra vmbræ circulum ex lunari circulo fuerit eclypsabitur. ipsiusque diameter, diametrique quantitas erit nota.

Si ergo super centrum F, in similitudine circuli duarum diametrorum circulus M K, supra circulum autem vmbræ, qui infra istum continetur, sit S G, cuius iter sit punctus F, & quia zenith inclinationis tenebrarum, ac detectionis ab orizontali circulo probare voluimus supra centrum F, maximum iter circulum circinabimus. Ita tamen, quod duarum diametrorum circulus, infra ipsum contineatur. Et sic iste circulus orizontis, super quem A B C D, describantur, post hoc hos tres circulos cum duabus per centrum F, secundum rectum angulum transeuntibus quadremus, & hæc sunt duo diametra A B C D, sitq. punctus A, meridianus, punctus vero C, septentrionalis, B, autem orientalis, D, occidentalis existat, ponamusq. Lunæ latitudinem meridianam, & super eius latitudinem in eclypsis initio punctum B. In eiusdem autem latitudinem ad me-



dium eclypsis pũctum E, in ipsiusque latitudine ad extremum detectionis punctum L, signemus, post hoc duas lineas K H, LM, diametro B D, parallelas producamus, punctumque K, puncto M, cum linea per pũctum E, protracta coniungamus. Punctus ergo K, erit Lunæ centrum in eclypsis initio, punctus autem M, in fine detectionis; linea vero K E M, per tria circulorum Lunæ centra transibit, & super eam erit Lunæ transitus à principio eclypsis, vsq. ad finem detectionis. Manifestum ergo, quod circulus, cuius centrum punctus M, dicitur vmbræ circulum supra punctum S, contingit. Ille vero circulus, cuius centrum punctus M, eundem vmbræ circulum supra punctum G, similiter continget, ideoq. cum duæ lineæ M G F T, K S F Q, protrahentur erit linea K S F Q, zenith initij eclypsis in circulo A B C D, ab arcu B Q, finitum, linea vero M G F T, erit zenith finis detectionis in circulo A B C D, arcu D T, terminatum, punctus autem D, zenith occidentis, punctum vero B, zenith orientis in omni tempore fore manifestum est, quare, quia vterque duorum angulorum F H K, F L M; rectus angulus existit. In vtraq. duarum linearum F K, F M, est vt duarum diametrorum medietas. Erit vnaqueq. duarum linearum F L, F H, nota, eo, quod earum altera ad eclypsis initium, altera vero ad finem detectionis, latitudo Lunæ dicitur. Eruntq. duæ lineæ H K, LM, quę ex duobus triangulis remanent notæ. Item, quia vterq. duorum angu-

angulorum triangulorum M LE, K H E, est rectus, & vnaquęque duarum linearum LE, H E, est nota. Erit vtraq. duarum linearum H E, E M, nota, & hoc est quantitas casus, & morę. Nam lineæ K E, à principio eclypsis, vsq. ad eius dimidium linea vero E M, à dimidio, vsq. ad finem detectionis protrahitur. Plane quidem in hac figura monstratur lineam K E, linea E M, maiorem existere, & hoc probare voluimus. Item cum lunaris circulus, cuius centrum in medio eclypsis, punctus E, dicitur totus infra vmbræ circulum fuerit Lunam totam eclypsari, & eam in tenebris moram secundum spacium, quod inter duos circulos fuerit, habere manifestum est, vmbræ quoq. zenith ad medium eclypsis cum tota non obscurabitur super lineam F P, quæ rectum angulum super signorum circulum constituit semper existere plane videtur. Illud etenim occulta fide monstratur, quod linea B D, est linea medietatis circuli signorum, eo, quod punctus B, est punctus orientalis, à quo descendens sursum emergit, punctusq. D, est occidentalis, ab ipso enim in orizontali circulo punctus occidentis ad inferiora declinat, eo ergo in loco, vbi linea F P, circulum orizontis cum vsq. ad ipsum producetur abscindet zenith tenebrarum ad medium eclypsis secundum eius longitudinem ab orientali, & occidentali puncto declinabit.

In scientia eclypsium solarium, earumq. differentiam quantitatum in vna quaq. regione, & suarum horarum in ipsis, necnon in cognitione partis solaris circuli, earum principium, & finem indicantis, & in ipsarum figurarum repræsentatione, ac in horarum notitia per numeros, & tabulas. Cap. XLIV.

SI solis eclypsim addiscere cupis, Solis, ac Lunæ obserua coniunctionem. Quod si æqualem latitudinis motum inter eclypsales Solis terminos sub coniunctionum, ac oppositionum tabulis scriptas inueneris, Solem eclypsari posse non dubites. Si autem plus, minusue fuerit, in nulla climatum eclypsabitur, cumq. sciueris, quod Sol eclypsari poterit, horam coniunctionis si diurna, vel prope Solis ortum, aut occasum fuerit obserua. Quatenus si qua solis eclypsis fuerit, vtrum tota, vel eius aliqua pars videri poterit, addiscas Cum autem hoc indubitanter hoc euenire posse cogno-

ueris horas coniunctionis æquatas, & veras, qui post medium diem fuerint in regione, qua hoc volueris addiscens ascendens, cęlique medium in ipsa hora considera, post hoc diuersitatem aspectus in altitudinis circulo, quemadmodum in præmisso huius libri monstrauimus scilicet in cap. 39. addisce, & diuersitatem aspectus in longitudine cognosce, & quod inueneris per motum Lunæ diuersum, diuersis in horis partire, & quod exierit erunt horæ diuersitatis primæ. Si autem longitudo gradus coniunctionis ab ascendente minus 90. fuerit, erit Luna in orientali quadrante cęli. Horas ergo diuersitatis primæ ex horis coniunctionis, & minuta diuersitatis ex loco Lunæ, necnon, & ipsius portione ad medium coniunctionis minue. At si longitudo gradus coniunctionis ab ascendente plus 90. fuerit, erit Luna in cæli quarta occidentali. Horas ergo diuersitatis primę horis coniunctionis, & minuta diuersitatis loco Lunæ, eiusq. portioni superadde, & per illud, quod post augmentum, vel diminutionem coniunctionis horæ fuerint, ascendens iterum addisce, post hoc diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine prædicto modo, Lunæq. secundum locum, ac ipsius portionem iterum agnosce. Quodq. fuerit hæc secunda diuersitas, per superationem Lunæ in ipsa hora partire, & quod ex hora, vel vnius horæ parte prouenerit, erunt horæ diuersitatis secundæ. Eas ergo ex horis coniunctionis veris, si longitudo Lunæ ab ascendente secundo minus 90. fuerit, minutaq. diuersitatis secundæ ex loco Lunæ, & ex ipsius portione minue. Si autem longitudo ab ascendente secundo plus 90. fuerit, horas secundæ diuersitatis horis coniunctionis veris, & minuta diuersitatis secundæ loco Lunæ, eiusq. portioni superadde, per Lunæ vero locum, eiusq. portionem ipsius verum locum in hora coniunctionis intelligimus, de hinc illum locum, quem prius per diuersitatem primam inueneras dele, & per id, quod hæ postremæ horæ coniunctionis secundæ fuerint ascendens, cœliq. medium, sicut mos est addisce, per quæ, & per Lunæ locum, ac ipsius portionem diuersitatem aspectus in longitudine ille, eodemque modo tertio cognosces, ac si hæc tertia diuersitas, velut ipsa eadem secunda fuerit, illę horæ, quæ tibi exierunt ex horis coniunctionis, quas per horas diuersitatis secundæ didicisti, erunt horæ mediæ eclypsis. Nam quantitas diuersitatis aspectus in longitudine erit,

vt minuta inter Solem, & Lunam in ipsa hora, absq. augmento, & diminutione fuerint. Si autem diuersitas tertia maior secunda fuerit, diuersitas aspectus in ipsa hora, erit maior minutis, quæ fuerint inter Solem, & Lunam tantum quantum diuersitas tertia secundam superat, ac si diuersitas tertia secunda minor extiterit, diuersitatem aspectus in ipsa hora minorem quantitate minutorum, quæ fuerint inter Solem, & Lunam tantum, quantum diuersitas tertia secunda minor extiterit fore non dubites. Quare conueniens est, vt horam, in qua quantitas, quæ est inter Solem, & Lunam quantitati diuersitatis aspectus Lunæ in longitudine ęquiparari debet, agnoscas. In ipsa enim erit medietas eclypsis visa. Huius autem notitia est, vt diuersitas tertia, maior secunda fuerit, ex prædictis horis superius inuentis tantum demas, quod vnam horam integram inde non minuas. Nam sicut horis, per quas diuersitatem tertiam sciuisti fractionem maiorem sexta parte horæ vnius habueris, ex eis sextam horæ partem minue. Si autem minus sexta fuerit, octauam, vel decenam, prout melius poterit deme. Horam autem integram tibi frangere non liceat, taliter autem minues cum longitudo Lunę ab ascendente minus 90. fuerit, verum si longitudo Lunæ ab ascendente plus 90. gradibus extiterit, loco diminutionis, illa, eademq. obseruatione superaddas, id est non tantum adijcias, quod horam integram facias. Nam fractio minus medietate, & tertia fuerit sextam superaddes. Si plus extiterit minus sexta superadiungas, ita, quod horam nullatenus compleas. Hoc autem, ideo sic fieri iubemus, vt eam diuersitatem ex tabulis Theonis addiscas, & ter id, quod diuersitatis illius horæ quantitatem superet, non innascatur. Cum eam ex arcubus, & chordis cognoueris, ac etiam per augmentum, & diminutionem sextæ partis horæ vnius operatus fueris, aspectusq. diuersitatem in longitudine per id, quod ex horis prouenerit secundum augmentum, vel diminutionem sextæ partis horæ scieris, id, quod ex diuersitate aspectus ex altero istorum, quæ operaberis prouenerit, in quo tertiam diuersitatem superet obserua, & quod inueneris, si per angulos operatus fueris in 6. multiplica, hoc idem facies si per tabulas Theonis per augmentũ, vel diminutioné sextæ partis horæ vnius operatus fueris. Si autem per octauam vnius horæ partem operaberis in 8. si vero per decimam in 10

multiplica, tertia, vt id, quod ex diuersitate colligetur, velut vnius æqualis horæ quantitas existat. Hoc autem facto ex superatione Lunæ in illa hora illud deme, & quod remanserit, erit motus æquatus, per quem id, in quo diuersitas tertia secundam superat partire, & quod exierit, erit pars horæ eam horis diuersitatis secundæ, quas per Lunę superationem adiecisti superadde. Indeq. collectum horæ erunt diuersitatis secundæ ęquatę, serua eas, & si diuersitas aspectus tertia minor secunda fuerit, hęc ex conuerso facies. Horis etenim terminatis sextam horæ partem, si longitudo Lunæ ab ascendente minus 9o. fuerit superaddes, si vero plus 9o. id ex eis minues, & per hoc, quod tibi ex horis prouenerit diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine ea hora, qua duas horas inueneras, sicut diximus discas, post hoc quantum hæc à diuersitate tertia superabitur obserua, & quod fuerit in 6. multiplica, ac si illud, per quod operatus es minus sexta fuerit, vt in octaua, vel decena secundum ipsius quãtitatem multiplicabis, ita, quod horam integram inuenias, & quod fuerit superationi Luna superaddes, & quod exierit, erit motus æquatus, per quem id, in quo diuersitas tertia à secunda separatur partire, & quod exierit, erit pars horæ, quod ex secundæ diuersitatis horis deme. Hoc autem vix euenire potest, nisi cum Luna prope orizontem fuerit, & ita inter duas diuersitates superatio minima apparebit. Quodque remanserit erunt horæ diuersitatis secundæ æquatæ. Cumq. secundæ diuersitatis ęquatas horas, agnoueris, eas per Lunę motum diuersum in vna hora, necnon, & per motum Solis diuersum in vna hora multiplica, & quod ex vtraque prouenerit obserua, & si Lunę longitudo ab ascendente minus 9o. fuerit, horas secundæ diuersitatis æquatas ex veris coniunctionis horis deme. Quodque ex Lunę motu prouenerit, ex Lunę loco in vera coniunctionis hora, & ex portione Lunę, necnon ex motu latitudinis cum motu nodi septentrionalis in horis secundę diuersitatis æquatis deme. Quod autem ex motu Solis prouenerit, ex Solis loco minue, & manifestum est, quod locus Solis, & Lunę est coniunctionis locus. Ac si longitudo Lunę ab ascendente plus 9o. fuerit, his omnibus à quibus tunc prædicta minuere mandaui, eadem operando superadde, & quod verę coniunctionis horę post augmentum, vel diminutionem extiterint, erunt horę medię eclypsis visæ, & locus,

ac Lunç, portioq. Lunæ, necnon motus latitudinis erunt ad eclypsis dimidium. Item, si tertia diuersitas, velut secunda fuerit horas diuersitatis æquata per Solis, ac Lunæ, nodiq. septentrionalis motum in vna hora multiplica, & quod exierit loco Solis, ac Lunç portioni, motuiq. latitudinis, horas etenim horis coniunctionis superadde. Si autem prędictas horas ex coniunctionis horis dempseris à prædictis omnibus illud similiter demas. Cum motu vero nodi in motu latitudinis solummodo operaberis, ita, quod vniuscuiusq. locum veraciter addiscas. Quantitas autem, quæ inter Solem, & Lunam fuerit, necessario erit, vt quantitas minutorum, quæ ex aspectus diuersitate prouenient. Manifestum est etenim, quod cum Lunç longitudo in hora veræ coniunctionis ab ascendente 90. fuerit, horæ veræ coniunctionis erunt horæ medię eclypsis, nulla ibi differentia intercidente, locus, quoq. coniunctionis erit Lunæ, Solisq. locus visus, post hoc ascendens ad eclypsis medium ęqua, & per ipsum, ac Lunæ locum diuersitatem aspectus Lunæ in latitudine via prędicta cognoscas, de hinc veram Lunæ latitudinem cum ęquato motu latitudinis ad medium eclypsis prædicto modo per numerum, vel tabulas addiscas, & veram latitudinis partem, partemq. diuersitatis aspectus in latitudine non ignores. Quod si vera Lunç latitudo, eiusq. diuersitas aspectus in latitudine in eadem parte fuerit, eas in vnum collige. Si autem in duabus diuersis partibus extiterint minorem de maiori deme, residuiq. partem addisce. Quodq. post augmentum, vel diminutionem collectum fuerit, erit Lunç latitudo ad medium eclypsis ea in parte visa; in qua eam inueneras. Quæ si plus 54. minutis, & vnius dimidio fuerit Solem eclypsari nequaquam intelligas. Si vero minus extiterit eclypsabitur. Eum tamen non eclypsari cum Lunæ latitudo 30. minutorum, & 35. secundarum fuerit, non est possibile. Si autem hac quantitate minus extiterit incunctanter eclypsabitur. Dubitatio verò eclypsis circa 54.53. ac 30. minuta, & 35. secundas oritur, eo, quod possibile est, vt ex duorum Solis, & Lunç diametrorum dimidio in eorum maiori longitudine à centro terræ colligantur. Cum ergo Solem eclypsari posse cognoueris, æquatam Lunæ portionem ad medium eclypsis accipe, & cum ea in duas numeri lineas tabulæ Aractium ingrediens, quod in eius directo fuerit ex minutis tabulæ

tertię sume, & quantum ipsa de 60. fuerit, tantum ex duobus minutis, & quarta, per quæ diametrum Solis respectu Lunæ inter ipsius propiorem, ac longiorem longitudinem alteratur accipe, & quod exierit 3. minut. & 58. secund. quæ sunt Solis diametrum in sua longiori longitudine superadde, & quod exierit, erit diametrum Solis æquatum.

Hoc autem si numerando noscere volueris, arcus longitudinis Lunę à zenith capitis, necnon, & angulos, vt numeratio verior existat per Lunæ latitudinem, vt supra diximus ęqua. Cumque Solis diametrum quolibet horum modorum agnoueris Lunę diametrum, velut in eclypsi Lunæ docuimus addisce, post hoc æquatam Solis, & Lunæ differentiam in vnum collige, collectiq. dimidium accipe, quia ipsum erit duarum diametrorum dimidium, serua illud. Quod si latitudo Lunæ visa, ac duarum diametrorum medietas, vel ea maior fuerit, Sol non eclypsabitur. Si vero minor fuerit indubitanter eclypsabitur. Cum autem eum veraciter eclypsari cognoueris Lunæ latitudinem visam ex duarum diametrorum dimidio deme, & quod remanserit, erit id, quod ex diametro Solis eclypsabitur. Illud autem in 15. multiplicas, per æquatum Solis diametrum partire, & quod exierit erunt digiti, qui ex Solis diametro eclypsabuntur ex quantitate secundum, quam eius diametrum 15. digitorum existit, deinde visam Lunę latitudinem in semet multiplica, & quod exierit ex duarum diametrorum dimidio in semet ducto deme, residuiq. radicem accipe, & quod fuerit, erunt minuta casus indefinita. Quæ si per Lunæ superationem diuiseris, horas casus indefinitas inuenies, eas ex horis mediæ eclypsis deme, & residuum erunt horæ principij eclypsis indefinitæ, easdem horis mediæ eclypsis adijce. Indeq. collectum erunt indefinitę horę finis detectionis, post hoc motum Solis, & Lunæ in horis casus taliter addisce. Horas quidem casus pars Solis, & Lunæ motum in vna hora multiplica. Quodq. ex vtroq. prouenerit, obserua, post hoc id, quod ex Sole fuerit, ex loco Solis ad medium eclypsis, quod vero ex Lunæ prouenerit de Lunæ loco ad eclypsis dimidium, de portione Lunæ, nec non, & motu latitudinis deme. Itemq. hoc idem his omnibus prędictis locis superadde. In motu vero latitudinis solummodo cum additamento, & diminutione motus nodi septentrionalis operare.

loca quidem, ex quibus prædicta vniuersa sunt loca principij eclypsis indefinita, loca autem quibus superaddideras indefinita loca finis detectionis nuncupabis. De hinc veram Lunę latitudinem in vtroq. duorum temporum per latitudinis motum addiscens, eius partem non ignores, post hoc vtriusq. temporis ascendens inquire, & diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine, latitudineq. cognosces, vt visum Lunæ locum in longitudine, & latitudine, sicut mos est, veraciter addiscas. Deinde visam Lunę latitudinem in vtroq. duorum temporum in semet multiplicans, quod exierit ex dimidio duarum diametrorum in se ducto deme, residuiq. radicem accipe, quia ipsa sunt minuta casus in vno quoq. duorum temporum. Igitur minuta casus vtriusq. temporis seorsum scribe superfluum, quod inter Solem, & Lunam fuerit, & id, quod inter verum Solis, ac visum Lunę locum fuerit, in vtroq. duorum tempore addisce. Quod si minuta casus, quę in infinito tempore principio repereras, fuerint, vt minuta, quę inter Solem, & Lunam in eodem tempore inueniuntur tempus indefinitum principij erit, vt visum tempus initij. Si autem indefinita minuta casus, indefinitaq. minuta detectionis velut minuta, quę inter Solem, & Lunam in ipso tempore reperiuntur extiterint eadem erit, vtriusq. via. Quod si in altero istorum temporum, vel in vtroq. diuersitas vlla fuerit, tempus initij visum, non erit, vt tempus initij indefinitum. In tempore vero detectionis idem intelligas. Hoc autem propter diuersitatem aspectus Lunæ, quę in ipsis horis alteratur contingit. Huius autem numerationis rei veritas hæc erit indefinitum quippe principium. indefinitamque detectionem, quæ per præmissa didicimus, & loca Lunę in ipsis, quę per ipsius diuersitatem longitudinis æquantur, & ipsa sunt eius loca secundum visum, diuersitatem, quoque Lunę, quam in longitudine inueneras obserua, totumq. separatim scribe, post hoc tempore initij indefinito non obliuiscaris. In quo si minuta, quę sunt inter Solem, & Lunam minus 5. minutis casus initij indefiniti fuerint, à Luna Solem ante tempus initij indefinitè occultari non dubites. Quare diuersitatem aspectus in longitudinem ante tempus initij indefinitum per sextam horæ partem sic inuenias. Ex horis quidem initij indefiniti sextam horę partem minuas, post hoc ascendens ęqua, aspectusq. diuersitatem in longitudine prædicto modo repe-

reras, & si hęc diuersitas maior diuersitate initij indefiniti fuerit, id, in quo eam superat, accipiens in 6. vt integram horam habeas multiplica. Indeq. collectum ex minutis superationis Lunę deme. Si autem ea minor extiterit, id, in quo superatur in 6. multiplicans superationi Luna superadde. Quodq. post augmentum, vel diminutionem exierit, erit superatio æquata. Superfluum ergo, quod est inter minuta, quę sunt infra Solem, & Lunam ad indefinitum initium, & minuta casus per hanc æquatam superationem partire, & quod exierit, erit pars horę. Quam ex horis initij indefiniti deme, & si minuta, quę inter Solem, & Lunam fuerint, plura minutis casus extiterint, ad locum, in quod aliquid Solis occultari possit, Lunam nondum peruenisse cognoscas. Tertiam ergo horæ partem horis initij indefiniti superaddas, post hoc aspectus Lunæ diuersitatem in longitudine via prædicta reperias, quæ si maior diuersitate initij indefiniti fuerit superfluum accipiens in 6. multiplica, Lunæq. superationi superadde. Si autem ea minor fuerit, id, in quo superabitur per 6. multiplicans, ex Lunæ superatione deme. Quodq. exierit motus æquatus vocabitur. superfluum ergo, quod inuentum fuerit inter minuta, quæ sunt inter Solem, & Lunam ad indefinitum initium, & minuta casus per hunc æquatum motum partire, & quod exierit, erunt horæ nisi initij. In detectionis vero tempore si minuta, quæ tunc inter Solem, & Lunam extiterint plura minutis casus fuerint, Lunam præterijsse locum, in quo Solem occultare debuit, non ignores. Sextam ergo horę partem ex horis detectionis indefinitę demes, de hinc aspectus Lunæ diuersitatem in longitudine modo prædicto depręhendes, quæ si maior diuersitate detectionis indefinitæ fuerit, eius superfluum sumens in 6. multiplica, & ex superatione Lunæ minue, & quod exierit, erit motus ęquatus. Superfluum ergo, quod inter Solis, ac Lunę minuta, & minuta casus detectionis indefinitę fuerint, per hunc æquatum motum partire, & quod exierit erit pars horę. Eam ergo ex horis detectionis indefinitę deme, & si minuta, quę tunc inter Solem, & Lunam fuerint minus minutis casus extiterint Lunam nondum peruenisse ad locum, in quo sic à Sole separatur, quod eum occultare non possit, nullatenus ambigas, quare horis detectionis indefinitæ sextam horæ partem superaddas, & tunc diuersitatem aspectus in longitudine via

prædicta cognosce. Hæc autem diuersitas si diuersitate indefinita maior extiterit superfluum assumens in 6. multiplica, & ex Lunę separatione deme, si vero minor fuerit id, in quo de habens erit, in 5. multiplicans superationi Lunæ superadde. Quodq. post augmentum, vel diminutionem exierit, erit motus ęquatus, superfluum ergo, quod inter minuta est, quę sunt infra Solem, & Lunam, & minuta casus per hunc ęquatum motum partire, quodque exierit, erit pars horæ, adde eam horis detectionis indefinitæ,& quod post augmentum, vel diminutionem exierit, erunt horę detectionis visæ. Cumque hæc duo visa tempora, quę sunt initij, & detectionis sciueris, eam horę partem, quam ad tempus initij æquati, & visi repereras per motum Lunę diuersum, in vna hora multiplica. Indeque collectum loco Lunæ in hora initij indefiniti, si tempus visi initij post indefinitum tempus appaiuerit superadde. Si vero inuentum fuerit, ex eo deme, in motum vero latitudinis similiter operare. Item partem horę, quam ad tempus detectionis repereras per Lunę motum itidem multiplica, & loco Lunæ, motuiq. latitudinis in horę detectionis indefinitæ, si visæ detectionis hora post indefinitam detectionem fuerit superadde. Minues autem si prius extiterit. Quodq. locus Lunæ, & motus latitudinis post augmentum, vel diminutionem, in vtroq. duorum temporum fuerit, eius locum, in quo tunc permanserit fore non ambigas. Ascendens ergo æqua, & diuersitatem aspectus iu latitudine ipsa, eademq. hora inueni, Lunæ quoque latitudinem, in vtroque duorum temporum cognoscas, inuenias, inuentamq. reserua; ac si digitos eclypsis æquare volueris, vt illius quantitatem, quod ex solari circulo, secundum visum eclypsabitur, cum ipsius tota quantitas 15. fuerit, addiscas sic, operare. Ex Solis quidem diametro, siue paruum fuerit, siue magnum 15. digitos facito, quos in tria, & 8. minuta, vnius cuiusq. minuti dimidium multiplica, quodq. exierit, erit solaris circuli circumferentia, & sicut 37. digiti, & 45. minuta, Horum ergo dimidium digitorum sumens, quod est 18. & 51. illud in digitos medietatis diametri Solis multiplica, indeq. coadunatum erit quantitas solaris circuli, & si sunt 93. digiti, & 6. minuta; post hoc dimidium diametri Lunæ æquatum assumens, in 6. multiplica, & per dimidium diametri Solis æquatum partire, quodq. exierit, erunt

digiti medietatis diametri Lunæ, ferua eos, feruatofq. duplica, quodq. exierit, erunt digiti totius diametri Lunæ, eos in tria, & octo minuta, in vniufq, dimidium multiplica, indeq. proueniens, erit lunaris circuli circumferentia, ferua eam; de hinc digitis diametri Lunæ, fex digitos, qui funt medietas diametri Solis, fuperadiunge, & fex collectas digitos eclypfis deme, refiduumq. erit illius dimidium, quod inter duo centra continetur, illud duplica, & duplicatum, id, quod inter duo centra continebitur, effe non dubites. Deinde digitos eclypfis ex 15. demes, in eclypfis digitos reliquum multiplica, indeq. collectum, per ipfius duplum, quod inter duo centra continetur, partire, & quod exierit, erit lunaris circuli fagitta, eam ex digitis eclypfis minuens, reliquum folaris circuli fagittam nuncupabis. Qua de 15. dempta, refiduum in folaris circuli fagittam multiplica, collectiq. radicem accipe, quia ipfa erit communis chordæ medietas, ferua eam, poft hoc fi digiti eclypfis minus 6. fuerint ex 6. eos deme, fi vero plures fuperfluum accipe, & quod ex diminutione prouenerit, fagitta lunaris circuli fuperadde. Quod autem ex fuperfluo habueris, ex lunaris circuli fagitta minue. Quodq. de hinc lunaris circuli fagitta fuerit, in dimidium communis chordæ multiplica. Indeq. coadunatum erit folaris trianguli quantitas, ferua eam, de hinc dimidium communis chordæ, vt quicquid ei ex dimidio diametri attingit, habeatur in 10 multiplica, & quod inueneris in tabulis mediatarum chordarum arcua, quod autem exierit in quartam circumferentiæ folaris circuli; qui eft 8. graduum, & 54. minutorum, ac 30. fecundarum multiplica, multiplicationemq. per 90. partire, & quod fuerit, erit folaris arcus. Cum in 6. digitos, qui funt medietas diametri Solis multiplicans, folaris arcus quantitatem inuenies, poft hoc illam fagittam lunaris circuli, cui digitorum eclypfis diminutionem de 6. fuperadiunxeras, vel à qua id eorundem, in quo 6. fuperauerant fubtraxeras, fumens eam ex illius feruato dimidio, quod inter duo centra continetur, deme, & refiduum in dimidium communis chordæ multiplicans, quantitatem trianguli Lunæ inuenies ferua, eam poft hoc communis chordæ dimidium in 6. multiplicans, per digitos medietatis diametri Lunæ partire, & quod exierit in 10. duc, & quod fuerit arcua. Quodq. fuerit arcus in quartam circumferentiæ

lunaris circuli multiplicans, per 90. partire, & quod exierit, erit arcus Lunæ, eum in digitos medietatis diametri Lunæ multiplica, & quod fuerit, erit lunaris arcus quantitas. Quantitati ergo solaris arcus eam superadde, & ex collecti quantitatem trianguli Solis, & trianguli Lunæ deme, residuumq. erit quantitas illius, quod ex corpore circulo solari eclypsabitur, eam in 15. multiplica, & per 93. ac 6. minuta, quod quantitatem superficiei Solis fore supra probatum est, partire, & quod exierit, erit quantitas illius, quod de Solis circulo ex quantitate, secundum quam totum corpus eius 15. digitorum existit, obscurabitur.

Cum tenebrarum, ac detectionis partes in orizontali circulo nosse desideras, si centrum Lunæ visum in quolibet eclypsis tempore in signorum cingulo fuerit, eclypsis initium erit, tunc ex parte zenith gradus circuli signorum tunc occidentis, detectionis vero finis erit, ex parte zenith ascendentis illius horę. Eclypsis autem dimidium cum vmbra totum solarem circulum circundabit, nullam partem habebit, ac si visum Lunę centrum in signorum cingulo non extiterit, visas Lunę latitudines, in vtroq. duorum temporum, quod est tempus initij visi, visoq. detectionis, quas tibi scire, & seruare mandaui, sumens in 60. multiplica, & per duarum diametrorum dimidium partire, & quod exierit in tabulis mediatarum chordarum arcua, & quod fuerit arcus, erit quantitas inclinationis tenebrarum, ac detectionis, in vtroq. duorum temporum. Tenebrarum autem inclinationem initio eclypsis à loco zenith partis tunc occidentis in orizontali circulo versus latitudinis Lunę in ipso visæ partem protrahes in detectionis vero, siue à loco zenith gradus tunc ascendentis versus visæ latitudinis Lunę partem in hora finis detectionis, arcum quem inueneras protrahes, pars autem vmbræ in eclypsis dimidio, erit in signorum circulo super angulum rectum, eiusq. zenith ab orizontis circulo arcus, qui per polos circuli signorum, & per Lunę centrum, necnon per orizontem secundum Solis, & Lunę longitudinem à medij diei circulo transit terminabitur. Ac si tenebrarum partem in eclypsis dimidio nosse cupis, ipsius angulum longitudinis, sicut in diuersitatis aspectus scientia docuimus addisces, eum à fine zenith ascendentis in eclypsis dimidio, vel à fine zenith occidentis in orizontis circulo secundum, quod eclypsis lo-

cus in altero duorum locorum orizontis versus latitudinis Lunæ partem fuerit proijce, & in quacunq. parte circuli orizontis terminabitur ad ipsius zenith in eclypsis dimidio tenebræ declinabunt, hoc est si Sol in occidentali parte fuerit à gradu zenith partis occidentis. Si autem in orientali parte permanserit à gradu zenith partis orientis numera.

Si scire volueris vtrum Solis eclypsis sit, vel esse possit verarum inæquatarum horarum coniunctionis latitudinem ab horis medij diei illius regionis, & qua volueris accipe, cuius scientia est, vt coniunctionis horas in ipsius regionis horas conuertas. Quæ si fuerint ante meridianæ, & 24. horis demantur. Si vero post meridianæ fuerint, & ante Solis occasum, ipsas easdem horas accipe, & quod ex istorum alrero modorum habueris, id horarum coniunctionis latitudinem à medij diei linea fore non dubites. Hac ergo horarum longitudine diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine per tabulas diuersitatis aspectus Lunæ in ipso climate constitutas addiscas, vt aspectus Lunæ diuersitatem per quartam tabulam tabulæ Aractium æquatam illo in loco, in quo Luna fuerit, sicut superius dictum est agnoscas, quod cum sciueris per motum Lunæ in vna hora partire, & quod exierit horas diuersitatis primæ nuncupabis, ac si longitudo Lunæ ab ascendente minus 90. fuerit, primæ diuersitatis horas ex veris coniunctionis horis deme, si vero plus 90. fuerit coniunctionis horas superadde, post hoc harum horarum ab horis medij diei longitudinem iterum sumens diuersitatem aspectus loci Lunæ in longitudine per quartam tabulam tabulæ Aractium æquatam, vt supradictum est, per eas addisce, & quod inueneris secunda diuersitas appellatur, eam per Lunæ superationem partire, & quod exierit erunt horæ diuersitatis secundę, si autem longitudo coniunctionis, quod est gradus loci Lunæ ab ascendente longitudo minus 90. fuerit, ex veris horis coniunctionis eadem deme, si vero plus extiterint veris coniunctionis horis eas superadde. De hinc istarum horarum ab horis medij diei longitudinem tertio sumens, aspectus Lunæ diuersitatem in longitudine tertio, per eam inuestiga, quam si secundæ diuersitati similem inueneris, horas, quas ex veris horis coniunctionis post augmentum, vel diminutionem horarum secundæ diuersitetis ab ipsis repereras, mediæ eclypsis

psis horas nominabis. Sed si diuersitas tertia maior secunda diuersitate fuerit, id, in quo eam superat, obserua, post hoc horis longitudinis coniunctionis à media die, quas per secundam diuersitatem minueras, sextam vnius horæ partem superaddas, & proinde collectum diuersitatem aspectus Lunæ æquatam in longitudine, sicut dictum est, inquire. Quodq. exierit, in quo diuersitatem tertiam superet, addisce, & quod inueneris, in sex multiplicans ex Lunæ superatione deme, eritq. residuum motus æquatus, per quem id, in quo diuersitas tertia secundam superat, quod seruare mandaui, partire, & quod exierit, erit pars horæ. Quas horis secundæ diuersitatis adiungens. Inde collectum horæ sagaciter inuentæ vocabuntur, ac si tertię diuersitas secunda minor fuerit, id, in quo minor est accipiens in sex multiplica, indeq. proueniens, superationi Lunæ superadde, & quod fuerit, erit motus æquatus, per quem id, in quo tertia diuersitas à secunda superatur, partire, & quod exierit, erit pars horæ, eam ex horis secundæ diuersitatis abijciens, residuum horas sagaciter inuentas nuncupabis. Cumque horas solerter inuentas, quolibet istorum modorum noueris, in motum Solis, motumq. Lunæ diuersum in ipsa hora, eas multiplicans, quodq. ex vtroque prouenerit, serua; verum si Lunæ longitudo in illa hora ab ascendente minus 90. fuerit, prædictas horas diuersitatis secundæ sagaciter inuentas, ex veris horis coniunctionis, & motum Solis, ac Lunæ in illius temporis spacio ex loco coniunctionis, & ex portione Lunæ, necnon ex motu latitudinis minue. Ex motu vero latitudinis solummodo cum hoc totum nodi septentrionalis in horarum diuersitates secundæ, spacio deme. Quod si longitudo ab ascendente plus 90. fuerit per diminutionem omnium præfatarum in his prædictis omnibus augmento vtere, & quod veræ coniunctionis horæ post augmentum, vel diminutionem extiterint horas mediæ eclypsis esse non dubites. Similiter etenim Solis, & Lunæ locus, latitudinisq. motus, ac portio Lunæ, hæc omnia ad eclypsis dimidium æquata dicuntur. Ea ergo hora veram Lunæ latitudinem, & eius partem per motum latitudinis ad eclypsis dimidium inueni, inuentamq. reserua. Post hoc horarum mediæ eclypsis à media die sumens, longitudinem aspectus Lunæ diuersitatem in latitudine, eiusque partem per tabulam quartam tabulæ Aractium

æquatam per eum, quemadmodum diximus, addiſce, ſi autem Lunę latitudo, ipſiuſq. diuerſitas aſpectus in latitudine in eadem parte fuerint eas in vnum collige, ſi vero in diuerſis partibus extiterint à maiore minorem ſubtrahens, reliquum, & eius partem obſerua. Quodque poſt augmentum, vel diminutionem inueneris, erit viſæ Lunæ latitudo ad medium eclypſis, huicq. latitudini ſimilem numerum in tabula latitudinis Lunæ, quæ infra tabulam eclypſis Solis deſcribitur, quęre, ac ſi in ſecunda, quæ eſt minoris longitudinis, & non in tabula longitudinis maioris eam inueneris, quod in eius directo fuerit, in tabula minoris longitudinis digitis ex punctis, & minutis caſus ſume, de hinc cum portione Lunę in tabula Aractium ingrediens, quod in eius directo fuerit, ex minutis partium in tertia deſcriptis accipe, & ſecundum ipſorum quantitatem ex 60. de digitis, & minutis caſus ſume, & quod exierit, erit digitorum quantitas obſcurata. Minuta vero caſus erit ſpacium temporis eclypſis, quod eſt à principio, vſq. ad ipſius dimidium. Si autem, in vtraq. tabula Lunæ latitudinem inueneris, quod in maiori, ac minori tabula in ipſius directo ex digitis, & minutis caſus repereris, accipiens duarum tabularum ſuperfluum, quod inter digitos, & minuta caſus fuerit addiſce, & ex eorum, vtroque ſecundum quantitatem minutorum tertiæ tabulæ, quæ per Lunæ portionem in tabula Aractium inueneras de 60. ſume, quodq. ex digitis exierit digitis, quod ex tabula longioris longitudinis abſtraxeras ſuperadde. Similiter, quod ex minutis caſus habueris minutis caſus in eadem maiori tabula ſumptis ſuper adiunge, quodq. poſt augmentum, ex vno quoq. earum inueneris, erit quantitas digitorum eclypſis, & minutorum caſus. Manifeſtum autem, quod ſi Lunæ in neutra tabularum inueneris, Sol nequaquam eclypſabitur, poſt hoc minuta caſus accipiens per Lunæ ſuperationem partire, quodq. exierit, erunt horæ caſus, quas ex horis mediæ eclypſis demes, reliqua erunt horę principij eclypſis indefiniti. Eaſdem etenim horis mediæ eclypſis ſuperaddens, inde coadunatum erunt horæ finis detectionis eius indefinitæ, quod ſi volueris, quemadmodum in huius primordio capituli feceras, vt viſas horas principij, & finis detectionis veraciter addiſcas operare. Si autem horas has veraciter ſcire deſideras, cum horis longitudinis, vniuſcuiuſq. iſtorum trium temporum à media die in tabu-

lam

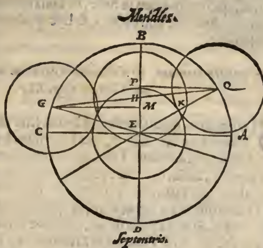
lam diuersitatis aspectus ipsi climati signatam ingrediens, quod in eorum, vniuscuiusq. directo fuerit, ex diuersitate aspectus in longitudine tantum in signo Lunæ, & in signo subsequenti sicut prædictum est, vt aspectus gradus Lunæ diuersitatem in longitudine per tabulam quartam tabulæ Aractium non æquatam cognoscas, & vt etiam numeratio leuior existat, accipe, post hoc superfluum, quod inter aspectus temporis medij diuersitatem, & diuersitatem, vniuscuiusq. duorum temporum, fuerit addiscens eorum vnum quodq. per Lunæ superationem partire, & quod exierit erunt, partes horæ. Horas ergo casus superius inuentas in duobus locis scribe, & alteri locorum, alteram partem diuisionum ex superfluo diuersitatis inuentam superadde, alteri vero locorum, alteram diuisioni partem superadiunge, de hinc istarum horarum casus post augmentum maiorem partem accipiens, eam ex horis mediæ eclypsis minue. Si medietas eclypsis versus occidentem fuerit, quod esse non dubites, cum longitudo mediæ eclypsis ab ascendente, plus 90. fuerit. Minorem vero partem horarum casus post augmentum horis mediæ eclypsis superadde, ac si versus orientalem partem eclypsis fuerit, quod cum longitudo mediæ eclypsis ab ascendente minus 90. fuerit euenire manifestum est, minorem illarum duarum partium ex horis mediæ eclypsis deme, maiorem vero partem horis mediç eclypsis superadde. Hoc autem ideo, quia duorum terminorum longior semper iuxta medium cęli debet esse. Quodcunque ergo istorum duorum temporum cęli medio propius declinauerit, longius esse debet, & quot horç mediæ eclypsis post augmentum, vel diminutionem extiterit, minores principij eclypsis horas, maiores vero finis detectionis horas nuncupabis.

Si autem digitos eclypsis per tabulam æquare volueris cum punctis, quos habueris in lineam nnmeri tabulæ quantitatis eclypsis ingrediens, quod in eorum directo fuerit, in secunda linea, in qua quantitates Solis eclypsis describuntur, accipe, & quod exierit, erit quantitas eclypsis secundum visum, si vmbrç partes in eclypsis circulo scire cupis, qui æquatis digitis eclypsis, quos ex tabulis abstraxeras in tabulam declinationis vmbrarum ingrediens, id, quod in secunda tabularum inueneris, in qua principium eclypsis Solis, eiusdemq. finis detectionis inscribitur, accipe, & quod exie-

rit, erunt partes Alhinchirefet, post hoc zenith gradus ascendentis gradus occidentis, in principij, ac detectionis temporibus, quemadmodum in capitulo eclypsis Lunæ in circulis 7. climatibus assignatis monstrauimus addisce. Partes etenim Alhinchirefet à loco zenith gradus ascendentis in fine detectionis versus latitudinis Lunæ partem protrahe, & vbi in orizontis circulo terminabitur, vbi erit zenith tenebrarum circuli Solis in principio eclypsis, & in fine.

Si figuram eclypsis Solis quemadmodum, & Lunæ designare volueris, ex linea superius diuisa quantitatem medietatem duarum diametrorum sumens super eam circulum circinabis, quem duabus lineis, sese supra centrum secantibus quadrabis, deinde quantitatem medietatis diametri Solis ex eadem linea iterum accipiens super eam, super idem primum centrum circulum circinabis, & supra extrema, vtriusq. diametri circuli medietatem duarum diametrorum hemisphęrij partes denota. Rursus ex eadem linea quantitatem latitudinis Lunæ secundum visum æquatam in principio eclypsis à centro duorum circulorum versus partem, in qua Lunæ latitudo secundum visum fuerit accipe, & quo perueneris signa, & super signum eclypsis initium scribe. De hinc Lunę latitudines in medio eclypsis, & in fine detectionis sumens, ex eis illud idem, vsq. quo terra notata signa reperias accipe, post hoc à nota latitudinis initij eclypsis lineam diametro parallelam versus occidentem à nota vero latitudinis finis aliam lineam diametro iterum parallelam versus orientem sumens super istarum duarum linearum terminos in maioris circuli circumferentia duo puncta signa deinde ex præfata linea diuisa quantitatem medietatis diametri Lunæ sumens super eam circulum supra notam latitudinis Lunæ in medio eclypsis circina, quodq. ex Solis circulo infra hunc circulum ceciderit, illud ex quantitate Solis eclypsabitur. Item supra punctum, quod infra circuli circumferentiam versus occidentem ceciderit, alium circulum circumducito, quem solarem circulum contingere non dubites, & hoc est Lunæ circulus in eclypsis initio. Similiter etenim supra punctum orientale, quod infra circuli rotam continetur tertium circulum circinabis, quem lunarem circulum ad finem detectionis esse manifestum est.

Describatur ergo supra centrum E, in similitudinem circuli medietatis duarum diametrorum circulus A B C D, sitq. A, punctus occidentalis, B, meridionalis, & C orietalis, D, quoque sit punctus septentrionalis, post hoc duo diametra, AC, BD, protrahantur, & supra punctum E, Solis



circulus F G, H K, circinetur, de hinc visam Lunæ latitudinem in septentrionali parte designemus, & super ipsius latitudinis punctum in eclypsis initio P, punctum imprimamus, super eiusdem autem latitudinem in medio eclypsis H, punctum, & super ipsius latitudinem in fine detectionis punctum M, constituamus, post hoc duas lineas M S, P Q, diametro, ac parallelas dirigamus, & supra punctum Q, Lunæ circulus in eclypsis initio, qui Solis circulum supra punctum K, continget, circumscribatur. Eiusdem vero circulus in fine detectionis supra punctum S, qui Solis circulum supra punctum F, contingat, circinetur. Tertius, quoque circulus supra punctum N, in eclypsis dimidio circumducatur. Infra cuius ambitum solaris circuli pars LG H, incunctanter incidet. Deinde pro zenith initij, & detectionis duas lineas E K Q, E F S, producamus. Eclypsim autem à puncto K, in directo arcus hemisphęrij A Q, exordium sumere, ipsiusq. detectionem supra punctum F, in directo arcus hemisphęrij S E, finem recipere manifestum est. Hoc etenim plane ducimus, quod punctus A, sit zenith gradus occidentis, punctus vero C, sit zenith gradus ascendentis. Similiter etenim zenith medietatis eclypsis ea parte, in qua linea D E, secat hemisphęrium, secundum, quod à cęli elongabitur medio, & orizonta appropin-

qua-

quabit, quemadmodum in Sole, & Luna monſtrauimus, ſuper rectum angulum fore non dubites, & hoc quidem ſufficiens eſt, quod quæſiuimus.

In notitia locorum, & ſtellarum errantium in circulo ſignorum omni hora. Cap. LXV.

SI cuiuslibet, quinq. ſtellarum locum ſcire deſideras, eius æqualem motum die, & hora, qua hoc volueris ex horis Aractæ per vtrumlibet prædictorum Taric, quemadmodum in cognitione motus æqualis, Solis, & Lunæ prædiximus, necnon, & motum Solis æqualem, ipſa eadem hora cognoſce. Quod ſi Saturno, vel Ioui, vel Marti numerare cupis, illius, de quo hoc volueris æqualem motum de æquali motu Solis deme, quodque remanſerit, portionem nuncupabis. At ſi Veneri, vel Mercurio numeraueris, id, quod ex tabulis abſtraxeris ipſius portionem nominabis, ęqualem vero motum Solis eius æqualem motum fore depręhendas. Cumq. ſtellæ motum æqualem, & eius portionem ſciueris, longiorem ſtellæ longitudinem ex ipſius æquali motu minuens, & reſiduum erit centrum. In duabus ergo lineis numerum tabularum ipſius æquationis numerum, & ſimilem quærens, quod in eius directo fuerit, in tertia tabularum, cui ſupra ſcriptum eſt æquatio portionis ſumens, quod fuerit ſub centro, & portione ſcribe. Si autem centrum minus 180. fuerit, prædictam æquationem deme, & portioni ſuperadde, ſi vero maius extiterit, centro ſuperadde, & ex portione minue, quodq. poſt augmentum, vel diminutionem ex vtroq. proueuenerit, æquatum centrum, & æquatam portionem nuncupabis. Dehinc in duabus numeri lineis tabularum ipſius æquationis numeri æquato centro ſimilem quære, & quod in eius directo fuerit ex minutis partium duarum longitudinum in quarta tabula deſcriptis accipiens vtrum augmento, vel diminutione debeantur addiſce. Hoc autem per ſignum in eiuſdem tabulæ ſupremo ſcriptum, vel per ipſam, augmentumue diminutionem in ordine numerorum agnoſces, præterquam in Mercurio, cuius augmentum, & diminutio non niſi per ſupraſcriptum tabulæ ſignum cognoſcitur, & hoc ideo, quia propter ſuum feſtinum motum in circumuolubili circulo ad ſuam

propiorem longitudinem bis in vera, eademq. circuli circuitione peruenerit. Si autem hæc minuta diminutionis fuerint cum prædicta ęquata portione in eiusdem stellę tabulam æquationis in duas numeri lineas ingrediens, quod in eius directo fuerit, in quinta tabula, quæ longitudo longior intitulatur, necnon, & sexta, cui longitudo media superscribitur accipe, quod ex quinta tabularum prouenerat, in minuta de quarta tabularum abstracta multiplica. Indeque collectum ex eo, quod ex sexta tabula descripseras deme, ac si augmentationi minuta debentur, quod in directo portionis æquatæ fuerit, in tabula sexta, & in septima, quæ propinquiori longitudini assignatur sumens. Quod autem ex septima tabularum habueris in minuta quartæ tabulæ multiplicans, per 60. partire, & quod exierit ei, quod ex sexta tabularum scripseras superadde. Illud autem, quod post augmentum, vel diminutionem ex sexta tabularum habueris, de centro per tertiam tabulam æquato, si portio æquata plus 180. fuerit deme, si autem minus 180. fuerit, ei superadde. Quodq. post augmentum, vel diminutionem æquatam centrum fuerit, erit stellæ locus à puncto longioris longitudinis, id est ab auge eccentrici. Cui si longiorem eius longitudinem, quam ex ipsius æquali motu in principio dempseras superaddideris, quod collectum fuerit, erit æquatio stellæ. Ex hoc ergo ab Arietis initio, vnicuiq signo 30. proijce, & quo numerus prouenerit, ibi stellæ locum in signorum circulo non dubites. Si autem in centro, vel in portione minuta cum gradibus habueris, id quod ex eis æquationis diuersitate debetur, quemadmodum in æquatione Solis, & Lunæ monstrauimus accipe.

In scientia quantitatum quinque errantium, earumq. retrogradationum. Cap. XLVI.

SI cuiuslibet quinque stellarum retrogradationem, vel directionem scire volueris, cum centro per tertiam tabularum æquato in duas numeri lineas tabulæ ipsius æquationis ingrediens, quod in eius directo in 8. & 9. tabularum, quibus statio prima, statioque secunda suprascribitur sume, & si eius portio æquata maior statione prima, & minor secunda fuerit, ipsa stella iam retrogradatur, si ve-

ro maior ſtatione ſecunda, & minor prima fuerit, eam directam fore non ambigas, ac ſi directa fuerit, & poſt quot dies retrogradari incipiet, ſcire volueris, æquatam portionem de ſtatione prima minue, & reſiduum per motum portionis ipſius ſtellæ in vna die partire. Eſt autem Saturni motus 57. minutorum. Iouis autem 54. minutorum. Martis quoque 28. minutorum. Veneris 32. minutorum. Mercurij 3. graduum, & 6. minutorum, & quot diuiſiones exierint, poſt tot dies retrogradari incipiet. Sed ſi retrograda fuerit, & poſt quot dies dirigetur ſcire cupis, æquatam portionem de ſtatione ſecunda deme, & de reliquo idem operare. Similiter etiam ſi ſtella directa fuerit, in qua die dirigi cæperit, noſſe volueris ex eius ęquata portione ſtationem ſecundam demes, prędicta via reſiduum operare, ac ſi retrograda fuerit, in qua die retrogradari è conuerſo noſſe deſideras, primam ſtationem ex æquata portione ſubtrahe, & per id, quod remanet, quod intendis prædicto modo perpendas.

In notitia latitudinum ſtellarum quinq. errantium. Cap. XLVII.

CVm quinque ſtellarum errantium latitudines, & earum partes noſſe deſideras. Si Saturno, vel Ioui, ſeu Marti numeraueris, cum illius, in quo hoc volueris æquato centro in duas numeri lineas tabularum latitudinum quinque ſtellarum erraticarum, quæ per 6. gradus augmentantur ingrediens, ſed Saturno cum augmento 20. graduum ſupra centrum æquatum, Ioui vero cum diminutione 20. graduum. Marti autem cum hoc, quod fuerit, id eſt, ſine augmento, vel diminutione, quod in eius directo fuerit, ex miuutis partium latitudinum earum omnium in nona tabularum de ſcriptis accipe, & quod fuerit ſeorſum ſcribe. Quod ſi numerus, per quem intraſti, in ſuperiori medietate, quæ eſt à 0. vſq. ad 40. & à 270. vſque ad 360. repertus fuerit, cum portione ipſius ſtellæ æquata in lineas numeri earundem tabularum ingrediens, quod in eius directo fuerit ſeptentrionalis latitudinis ſtellæ, quæ vocatur Effregion ſeptentrionalis accipe, & ex hoc, quod inueneris ſecundum quantitatem prædictorum minutorum partium de 60. ſume. Si autem præfatus numerus ex inferiori medietate, quæ eſt à 90. vſq. ad 180.

& à 180. vſque ad 270. fuerit, quod in directo eiuſdem portionis æquatæ in tabula meridionalis, latitudinis ſtellæ, quæ vocatur effregion meridiana inueneris accipiens, & ex eo ſecundum quantitatem minutorum partium de 80. ſume, & quod ex altera iſtarum partium exierit, erit latitudo ſtellæ in parte, qua eam inueneris.

Et ſi Veneri, vel Mercurio numeraueris, cum ipſius, de quo hoc volueris æquata portione in eaſdem tabulas ingredere, & quod in eius directo fuerit, in tabula declinationis, & in tabula Alhinchireſet, ſume, & vnum quodq. ſeorſum ſcribe, & ſi Veneri numeraueris, dimitte illud velut fuerit, ſi vero Mercurio numeraueris, & ęquati centri numerus in ſuperiori medietate repertus fuerit ex ſolo Alhinchireſet ipſius decimæ partis quantitatem deme, ſi autem in inferiori medietate fuerit Sol Alhinchireſet eius decimę partis quantitatem ſuperadde, quodq. poſt augmentum, vel diminutionem habueris illud erit æquata Mercurij Alhinchireſet. Eam, itaq. loco illius, quam ex tabulis abſtraxeris ſcribens, dele primam poſt hoc æquato centro Veneris 60. Mercurij 270. gradus ſuperadde, & quod poſt proiectionem vnius circumuolutionis, ſi ibi fuerit remanſerit, cum eo in eaſdem tabulas ingrediens, quod in eius directo fuerit in tabula, cui earum omnium latitudinum partes ſuprascribitur accipe, quod ex minutis exierit, ſecundum eorum quantitatem de 60. ex ſupraſcripta declinatione ſume, & quod fuerit, erit latitudo prima ſerua eam, ſi autem æquatum centrum cum augmento ſtellæ, per quod nonæ tabulæ minuta ſciuiſti, & ipſius portio æquata in altera qualibet duarum medietatum fuerit, erit ſupraſcripta latitudo meridiana, & ſi diuerſæ fuerint, ita, quod vna in altera medietatum, altera vero in alia reperiatur, erit latitudo ſeptentrionalis. Eam ergo, eiuſq. partem non ignores, poſt hoc centrum per tertiam tabulam æquatum addiſces, ſi Veneri quemadmodum fuerit, Mercurio vero cum augmento 180. graduum cum eo in eaſdem tabulas iterum ingrediens, quod in ipſo directo fuerit, ex minutis partium ſume, & in duobus locis ſcribe. De hinc quem alterum locorum de 60. fuerit inquire, & ſecundum eius quantitatem ex Alhinchireſet accipe, quod autem acceperis, erit latitudo ſecunda ſcribe eam. Quod ſi numerus, per quem hæc minuta ſunt inuenta, in ſuperiori medietate fuerint, & portio æquata minus 180. gradi-

bus extiterit, id, quod ex secunda latitudine prouenerit, erit septentrionale, si autem plus 180. gradibus fuerit, portio erit meridionale, ac si in inferiori medietate fuerit,& portio minus 180. gradibus apparuerit, erit meridionale, si vero plus 180. gradibus extiterit, erit septentrionale. De hinc ex prædictis minutis in altero locorum Veneri, scilicet sextam partem, & est semper septentrionalis. Mercurio vero quartam partem, & eius dimidium, & est semper meridiana, sume. Quodq. ex his tribus latitudinibus exierit, si in eadem parte fuerit in vnum collige. Si vero diuersificabuntur minus de maiori demes, residuiq. partem addisce, quia ipsa erit latitudo stellæ in parte, qua eam inueneris.

Tota vero Saturni latitudo secundum, quod Ptolęmeus inuenerat, in septentrione est 3. graduum, & 2. minutorum. In meridie vero 3. graduum, & 5. minutorum, Iouis autem latitudo in septentrione est 2. graduum, & 8. minutorum, in meridie vero similiter. Martis, quoq. tota latitudo in septentrione est 4. graduum, in meridie vero 6. Veneris etenim omnis latitudo in septentrione, & meridie æqualiter, id est 8. graduum, & 26. minutorum. Mercurij, quoq. in septentrione, & meridie æqualiter, scilicet 4. grad. & 18. minutorum.

Et si scire volueris, vtrum stella in parte qua fuerit ascendat, vel descendat, & eius latitudinem augmentari videris, incunctanter ascendet. Si vero diminui eam videris, procul dubio ascendet, ac si eius latitudo meridionalis fuerit, & eam augmentari depræhenderis, erit descendens, si vero diminuta fuerit, erit ascendens. Quod si septentrionalis inuenta fuerit, & eam ad meridiem redire cognoueris, ipsam in septentrionem descendere non dubites, si autem in meridie fuerit, & eam ire versus septentrionem intellexeris in meridie ipsam ascendere non ignores.

Hoc autem de Saturno, & Ioue, & Marte aliter dignosci potest, nam si alicuius istorum latitudo septentrionalis fuerit, & eius portio minus 180. gradibus extiterit, ipse erit ascendens. Si vero plus centum octoginta fuerit erit descendens, ac si meridionalis apparuerit, & eius portio minus 180. fuerit, erit descendens, si vero plus extiterit erit descendens. De Venere autem, & Mercurio propter eorum celeres motus circa Solem, & si eorum altitudo cum ab ipso

ſeparantur, maior exiſtat, vix tamen aliter, quam, vt diximus inquiri poterit.

Stellarum autem loca longiorum longitudinum à terra in circumuolubilibus circulis anno 1161. ex annis ad Hilcarnain erat hæc Saturni ſcilicet latitudo erat 114. graduum, & 58. minutorum. Iouis autem 164. & 58. Martis quoq. 156. & 18. Veneris autem velut Solis longitudo fuerat, ſcilicet 85. graduum, & 14. minutorum. Longitudo vero Mercurij erat 501. & 58. hæ item longitudines cum motu circuli ſtellarum fixarum in omnibus 66. annis ſolaribus vno gradu. In omnibus autem 68. annis lunaribus vno ſimiliter gradu mouentur. Quantitatem ergo motus in annis infra prædictum annum, & annum, quem volueris contentis ſumens. Si poſt annum illum fuerit, eam prædictis longitudinibus addes, ſi vero prius fuerit demes, & per reſiduum operare, hæ quoq. longitudines in vnius anni ſolaris vniuſcuiuſq. menſis, ac dierum 6. ſpacio vno minuto mouentur.

In ſcientia apparitionis, & occultationis earundem. Cap. XLVIII.

SI ſtellarum quinq. ortus, & occaſus, quod eſt eorum apparitio, & occultatio ſcire deſideras, ſic attende. Saturnus, Iupiter, & Mars cum eorum portione æquata à 0. vſq. ad 180. gradus fuerint, orientur mane. Cumq. à 180. vſq. ad 360. extiterint, occident in veſpere. Venus autem, & Mercurius eo, quod circa Solem nunc celeri, nunc tardo motu mouentur, 4. cum Sole habitudines habere dicuntur. Veneris namq. cum eius portio æquata à 0. vſq. 137. gradus fuerit, orietur veſpere, & hoc quidem cum ſuper orizontem occidentalem videbitur, continget, & tunc erit eius motus celerior motu Solis. A 137. vero, vſq. ad 180. gradus occidit veſpere. Et hoc etenim eueniet cum ipſa motu tardabitur, ac retrogradabitur, & à Sole conſequetur, ac à 180. vſq. ad 223. mane ſurſum emerget, & tunc motus ipſius motu Solis tardior apparebit. A 223. autem gradibus, vſq. ad 360. occidit mane. Quod euenire non dubites, vſquequo ad Solem perueniat, & ipſius radijs occultetur, & tunc erit eius motus motu Solis celerior. Mercurius autem cum

eius portio æquata à o. vſq. ad 112. extiterit veſpere orietur, & à 112. vſq. ad 180. occidet veſpere, à 180. vero gradibus, vſq. ad 248. mane ſurſum emerget, & à 248. vſq. ad 360. occidet mane, eius autem in celeritate, & tarditate motus qualitas, quemadmodum in Venere monſtrauimus, exiſtit. At ſi Saturni, Iouis, & Martis matutinales ortus ſcire deſideras, quod eſt cum de ſub radijs ſeparantur, & à Sole tranſgrediuntur in portione æquata, eorum vnicuique 20. fere gradibus numera. Veſpertinales autem eorundem occaſus cum à Sole conſequentur, & occultabuntur inuenies, quod cum eorum portiones fere 340. fuerint, euenire manifeſtum eſt. Veneris autem, & Mercurij prima occidentalis apparitio, cum eorum cuiuslibet portio æquata fere 20. graduum exiſterit, veſpertinalis erit. Cumq. fere 360. fuerint eorum occultatio, prima occidentalis veſpertinalis erit, & cum 200. fere fuerint, erit prima matutinalis apparitio in oriente. Cumq. principium ortus, & occaſus, cuiuslibet eorum per numerum ſcire cupis, arcum viſus circuli æquinoctialis vnius, cuiuſq. eorum addiſcas. Eſt autem quantitas arcus viſus Saturni 14. graduum. Iouis autem 12. & 40. Martis 14. & vnius medietas. Veneris vero 2. & 40. Mercurij 11. & vnius medietas. Poſt hoc ſtellæ longitudinem à circulo æquinoctiali, necnon, & gradum, cum quo cęlum mediabit ſecundum latitudinem, quam habuerit addiſce. Dimidium, quoque quantitatis arcus diei ipſius, quod eſt eiuſdem moræ dimidium ſuper terram per iſtud inquirens. Tempus etenim aſcenſionum gradus cum ipſa orientis, & occidentis via prædicta reperias, ac ſi inter ſtellam, & Solem ex gradibus aſcenſionum ſecundum quantitatem arcus viſus fuerint, ſtella ipſa die apparere, vel occultari incipiet. Si autem apparitioni numeraueris, & inter ipſam, & Solem minus arcu viſus extiterit, nondum apparebit, ſi vero plus fuerit iam apparuit. Quod ſi occultationi numeraueris, & inter ipſam, & Solem longitudo per tempus aſcenſionum, & occaſum ſecundum ipſum orizontem minor arcu viſus fuerit, iam eſt occultata, & conueniens eſt, vt ipſam ſtellam in ortu, vel occaſu Solis, ea hora, in qua eius portione ęquationem fere prædictæ quantitatis inueneris æques.

Cum autem qua die primum aſcendit, vel quando aſcendet, aut qua die occidet, ſeu quando occidet ſcire volueris, quid inter ar-

cum visus, & stellæ longitudinem à Sole fuerit, inuestiga, & quod inueneris per æquatum, & verum stellæ motum partire, cuius doctrina est, vt ipsam stellam sequenti, vel præcedenti die, prout opus fuerit, æques. Quodq. inter hæc duo loca repertum fuerit, erit eius motus verus. Quem si ex motu Solis vero dempseris, residuum erit trium superiorum, motus æquatus, & verus. Veneris autem, vel Mercurij motum si retrogradi fuerint, motu Solis adiunge. Si vero fuerint directi super, quod inter eos inueneris, sume, & quod exierit erit, motus æquatus, quotquot autem ex hac diuisione membra prouenerint, post tot dies, & horas stellam ascensuram, seu iam ascendisse, seu occidisse non dubites. Quantitatem vero visus per gradus signorum omnibus planetis in vno quoq. climate fore scriptam secundum eorum apparitionis, in vnoquoq. signo considerationem addiscas, quod licet prorsus veritati non concordat, eo, quod latitudinum diuersitas ibi contingit. In signorum tamen initijs scripsimus, ideoq. huius quantitates vni Soli climati comendauimus, vt leuius per has tabulas inueniatur, & hoc est clima quartum. Cum stellæ ergo apparitionem, vel occultationem nosse desideras, id, quod sub signo sequenti ex apparitionibus, vel occultationibus scriptis in tabula matutinalis apparitionis, & vespertinalis occultationis tribus superioribus inueneris sumens, superfluum, quod inter hæc duo signa fuerit, accipe, & per gradus stellæ in suo signo multiplica. Indeque collectum per 30. partire, quod vero exierit quantitati apparitionis, vel occultationis, cuicunq. eorum numerasti, quam sub signo, in quo stella fuerit, inueneras, si minus extiterit superadde, si vero plus fuerit deme, & residuum erit arcus visus illo loco, ac si longitudo, quæ est inter stellam, & Solem, velut hic arcus visus extiterit illa die ascendit, vel occidit, sed si diuersæ fuerint, fiet, vt prædiximus, manifestum autem, quod apparitionis opus per numerum, vt supra dictum, est, illo, quod ex tabulis extrahitur verius, & directius apparebit. Quatuor etenim præfatas habitudines Veneri, & Mercurij, illa via, qua in tribus superioribus docuimus addisces.

* * *

In notitia nouem figurarum quas habent stellæ fixæ, & quædam errantium respectu Solis. Cap. XLIX.

QVia stellarum fixarum, & erraticarum motus supra duos circuli signorum polos in longum, & latum cognoscuntur, & sphæræ circumuolubilitas supra duos æquinoctialis circuli polos existit, ex vtraq. parte lineæ medij cęli earum ortus, & occasus, eiusdem quantitatis in æquinoctiali circulo fore perhibentur, si earum non alterantur motus, ac in circulis ab æquinoctiali circulo declinantibus, earum ortus, & occasus, ex vtraq. parte lineæ medij diei non sunt æquales, sed diuersificantur ab inuicem. Sunt autem stellæ meridionales tardioris ascensus, quam septentrionales, & similiter ad occultationem festinant, quapropter earum, quæ supra signorum non sunt circulum ortus, & occasus, ac esse in circulo meridiei cum eadem circuli parte non erit. Ideoque earum, & quarundam stellarum erraticarum figuræ in signorum circuli partibus cum Sole, & Luna comitantur. Earum etenim euidentiores fortitudines illæ sunt, quæ versus Solem habentur, & nouem maneriarum esse dicuntur. Quarum prima matutinalis ortus dicitur. Quod cum stella in orientali orizonte cum Sole fuerit eueniet. Duobus autem modis hoc euenire manifestum est, quorum alter matutinalis dicitur, quod est cum stella in oriente donec Sol ascendat non apparet, post ipsum vero seorsum emergit, alter quoq. matutinalis orientalis appellatur, quod quando cum Sole ascendit, euenit, hoc etiam accidere poterit, quod quando prius Sole sursum emergit, orientalis nuncupatur. Secunda vero maneriarum cęli medium orientale vocant, quod cum stella in cęli medio superius, vel inferius fuerit contingit, quod duobus modis euenire non dubitatur, quorum alter est matutinalis. Hoc autem cum ipsa in cęli medio post Solis ortum fuerit contingit, alter vero matutinalis æqualis dicitur, quod cum Sole ipsa sursum emergente in cęli medio steterit, incunctanter eueniet. Tertia vero maneriarum matutinalis, occasus dicitur. Quod cum Sol in ascendente, & stella iuxta occidentalem fuerit, orizontem contingit. Hoc etenim multis modis euenire probatur, quorum vnus est, vt Sole sursum emergente stella in

occidente permaneat. Alius vero modus est, vt stella post Solis ortum occultetur. Tertius, quoq. modus est, vt ante Solis ortum occidat. Quarta vero maneriarum orientalis meridiana nuncupatur. Quod cum Sol in medij diei linea, & stella in oriente fuerit eueniet. Istud etenim multis modis contingit, quorum vnus est, vt sit in die Sole in mediæ diei linea existente, & tunc stella nequaquam videri poterit. Alius modus est, vt sit in nocte Sole in angulo terræ morante, & stella tunc in orientali orizonte, vt prædiximus, id est ante Solem, vel post Solem, vel cum Sole pariter apparebit. Quinta maneriarum meridies meridionalis dicitur, quod cum Sol, & stella in medij diei linea fuerint, accidere non dubitatur. Hoc etenim duobus modis eueniet, quorum alter est, vt sit in die, & tunc stella non videbitur, alter est, vt sit in nocte Sole in angulo terræ, & stella in cæli medio super terram existente, & tunc stella quolibet prædictorum modorum idest præcedendo, vel subsequẽdo, seu cum ipso pariter apparebit. Sexta, quoque maneriarum occidentalis meridiana dicitur, quod cum Sol in cęli medio, & stella in occidente fuerit incunctanter eueniet. Hoc etiam pluribus modis contingit, id est, vt sit in die, & Sol in cęli medio, & tunc stella nequaquam videbitur, vel quod sit in nocte Sole in angulo terræ morante, & tunc aliquo præfatorum modorum, id est festinando, vel tardando, seu cum ipso pariter videbitur. Septima vero maneriarum vespertinalis ascendens vocatur, quod cum Sol in occidente, & stella in oriente fuerit, eueniet. Hoc etiam multis modis continget, vnus est, vt cum Sol, occiderit stella in oriente videatur, eo, quod stella priusquam Sol occidat ascendit. Alius est, vt Sole occidente ascendat. Est etenim alius, vt cum Sol occiderit, & ipsa velit ascendere, & tunc vsquequo emergat non apparebit. Octaua, quoque maneriarum meridionalis vespertina dicitur, quod cum Sol in occidente, & stella in cęli medio super terram, vel sub terra fuerit, euenire non ambigitur. Id enim pluribus modis continget, vnus est, vt Sole ad occasum vergente ipsa super terram existat, & tunc incunctanter videbitur, & erit sub terra, & tunc non apparebit, vel ipsa præibit, vel subsequetur, seu cum ipso pariter videbitur. Nona vero maneriarum occidentalis vespertina nuncupatur, quod cum stella in occidente priusquam sub radios ingrediatur extiterit,

continget, & tunc post Solem occidet, eiusdem quoq. maneriei est, vt Sol, & stella pariter in occidente consistant, & tunc simul ad occasum declinabunt. Sub hac autem manerie continetur, vt stella in occasu præcedat, & tunc erit à Sole in suo ortu, vsque in oriente priusquam Sol sursum emergat.

Scientia vero longitudinum, quæ sunt inter stellas in circulo, & partes etiam, cum quibus ascendunt, & occidunt, & cum quibus cęlum mediant, in his, quæ in hoc præmissa sunt explanauimus. Stellarum, quoq. fixarum apparitio, & occultatio, quantum ad Solem cum illa quantitas, per quam, vnaquæq. maneriarum earum 6. quantitatum in magnitudine, de quibus mentionem faciemus apparet, & occultatur, quemadmodum numerauimus, in apparitione numerabitur. Dicitur etiam, quod quantitas arcus, per quam id, quod ex stellis in prima magnitudine apparet, & occultatur, vt in Secze idest Albahor, & in chorde Leonis, & in his, quæ in istis magnitudine assimilantur 12. graduum ex temporibus circuli æquinoctialis existit. Alia vero maneries, quæ his quantitatibus minores dicuntur, maiori egent ortu, vsquequo ad minimam maneriarum perueniatur, quæ est in sexta magnitudine, quæ fere in vnius signi quantitate apparet, & occultatur.

In enarratione longinquitatum stellarum à terra, & earum diametrorum quantitatum, & corporum, & spacij circulorum eorundem. Cap. L.

SOlis quidem, ac Lunæ longitudines, eorumque diametros, necnon, & ipsarum magnitudines corporum, quemadmodum in Ptolæmei libro promissum, & à nobis in eclypsium experimentis probatum est, superius ostendimus, aliorum, itaq. circulorum, vsq. ad Saturni circulum, necnon, & circuli stellarum fixarum, sicut quamplurimi sapientes post Ptolęmei tempus facere voluerunt tractatum aggrediamur. Quod autem à sapientibus dictum est, sic accipe, longiorem quippe longitudinem à terra ex quantitate, secundum quam terræ diametrum vnius partis extiterit 64. partium, & 10. minutorum, quod est propior Mercurij longitudo fore probatum est, duo vero circuli Mercurij, & Veneris inter Lunæ lon-

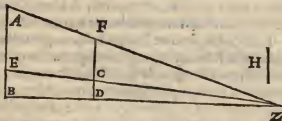
gio-

giorem, & Solis propiorem longitudinem continentur, Aeris etenim, & ignis terminus est Lunæ longitudo terræ propior. Quod cum ex altera partium præuentionis in quarto Solis aspectu fuerit, contingit, probatum est etiam, quod Lunæ longitudo terræ propinquior, tunc erit illius, eiusdemq. quantitatis 18. partium, & 38. minutorum. Illud autem, quod super hac circumuoluitur Alacir nuncupatur, in quo stellæ currunt. Reliquorum autem elementorum, quæ sunt aqua, & terra terminus est diametri terræ medietas. Hæc autem quatuor elementa, quæ sunt terra, aqua, aer, & ignis, terrestrium naturarum radices existunt, & existendi, ac non existendi sunt occasio. Eorum etenim alterationibus secundum Solis, & Lunæ stellarum remotionem ab eis res alterantur. Ideoq. cuncta animata, & vegetabilia variationem recipiunt, spaciumque, quod à terræ centro, vsq. ad Alacir protenditur, & secundum, quod prædictum est 18. & 38. ex quantitate, secundum quam dimidium terræ diametrum vnius partis existit, & hoc est quatuor elementorum longior terminus. Illud autem, quod desuper esse videtur, essentia quinta vocatur. Quod leuitate, grauitateq. carere dicitur, eius que qualitas humano sensui non subiacet, quod est Alacir. Huius autem maneriei Mercurij cęlum, quod supra Lunæ cęlum voluitur, formatur, quodq. ex ipsius longitudine magnitudineq. apparuerit, secundum, quod antiquorum solertia sagacissime comparuit, secundum, quod subiungitur, hoc esse manifestum est. Tunc etenim cum ipsius magnitudinem in eius longiori, ac propiori longitudine subtiliter obseruauerit, eius alterationem velut duorum, & tertiæ, ac quartæ vnius ad vnum se inuenisse dixerunt, & quia Mercurij longitudo propior est, vt Lunæ longitudo longior, quod 64. graduum, & 10. minutorum fore manifestum est, cum in duo, & tertiam, ac quartam, quod est eiusdem magnitudinis diuersitas multiplicabitur, erit eius longitudo longior 166. vicibus, vt terræ diametri dimidium, & cum medietas eius longioris, ac propioris longitudinis eius propiori longitudini superadiuncta fuerit, ipsius longitudo media 112. graduum apparebit, post hoc eius magnitudinem cum in sua media longitudine fuerat respectu Solis in medio suæ longitudinis obseruantes, eius diametrum vnius partis ex 12. partibus diametri Solis inuenerit. Cumq. prædictæ 112. partes per 12. di-

uisæ fuerint, 7. partes, & duæ tertiæ vnius partis exibunt, & quia Solis diametrum, terræ diametrum quintuplum, vnius dimidio superaddito fore probatur. Si Solis longitudo media 1108.partium, sicut à nobis id obseruantibus probatum positione facta fuerit, erit illius quantitas terræ diametrum 201. & dimidium. Cum autem illarum 7.partium, & duarum tertiarum ad 201.& dimidium, comparatio facta fuerit, erit vnius partis, & 36. minutorum, ac quartæ fere, & quia terræ diametrum est chorda vnius gradus, & 17. minutorum cælestis circuli, erit Mercurij diametrum chorda 4. minutorum, & duarum tertiarum, & 4. secundarum vnius minuti fere. Quod cum in longum, & latum, ac in altum multiplicabitur, erit Mercurij magnitudo vnius partis 19000. partium terræ fere. Dehinc Veneris magnitudinem, ac longitudinem obseruantes, eius magnitudinis alterationem inter propiorem, ac longiorem ipsius longitudinem, vel vt duorum ad 13. inuenerunt. Cumque 166. quod est longior Mercurij, & propior Veneris longitudo in 6. & dimidium, quod est diuersitatis Veneris quantitas cum ad vnum relata fuerit, multiplicaueris, erit Veneris longitudo longior 1070. & hæc est Solis longitudo propior. Eritq. ipsius longitudo media 618. Diameter, quoq. Veneris ad diametrum Solis in sua media longitudine existentis ab eisdem sapientibus relatione habita, decimam diametri Solis partem inuenire, cum ex 618. pars decima sumpta fuerit erit 61. & quatuor quintarum. Quodq. per 201. & dimidium, diuisum fuerit, erit ex terræ diametro quarta pars, plusque medietate vnius decimæ modicum, quapropter Veneris diametrum est chorda 32. minutorum, & 27. secundarum cęlestis, quę cum ibi longum, & latum multiplicaueris, magnitudo Veneris vni fere parti, 36. graduum ex magnitudine terræ, coæquabitur. Duo autem duorum circulorum Veneris, & Mercurij centra per egressum circulum secundum quantitatem motus centri circuli Solis mouentur, & magnitudo diametrorum vnius cuiusq. circumuolubilis, per id, quod à longiori longitudine, vsq. ad stationem primam continetur, quod est eius longior à Sole longitudo depręhendetur, ac maior Mercurij longitudo à Sole 26. partium fore dicitur, cum Sol in directo centro circuli circumuolubilis in longiori longitudine circuli egressi fuerit, siue illum præcedat, siue subsequatur. Vene-

ris autem longitudo maior à Sole erit 16. partium, cum Sol fuerit in directo centri circuli circumuolubilis in longiori egressi circuli longitudine, siue illud præcedat, siue subsequatur Venus, & minor Veneris à Sole longitudo, est à statione prima, vsque ad stationem secundam, quod est 41. partis. Minor vero Mercurij à Sole longitudo est id, quod inter duas ipsius stationes continetur, quod 21. partis esse non dubitetur. Ex hoc ergo diametrum circumuolubilis circuli Mercurij chordam 17. partium, diametrum vero circumuolubilis circuli Veneris chordam 87. partium fore probatur.

Additio Io. de Monteregio.



A B, semidiameter Solis C D, semidiameter Veneris, H, semidiameter terræ. Dum A B, accipis numerum B Z, H, accipit ex eodem secundum proportionem 5 $\frac{1}{2}$ ad 1 partem, F D, autem accipit numerum D Z, & E D, decimam eius partem, cum C D, sit decima pars ipsius F D, hinc habebis rationem.

Martis autem longitudinem, eiusq. corporis magnitudinem, id, quod à sapientibus, qui diuersitatem eius magnitudinis obseruauerunt ostensum est, enarratur. Eius ergo magnitudinem in propiori longitudine magnitudinis eiusdem in longiori longitudine septuplam se inuenisse dixerunt. Eius autem longitudo propior est Solis longitudo longior, quam, 1176. partium, velut à nobis inuentum est, non ambigimus, quam cum septies multiplicabitur 8022. procreabit, eritq. ipsius longitudo media 4284. cumque in sua media longitudine subtiliter ipsum obseruarent, eius diametrum vnius partis de 20. partibus diametri Solis inuenerunt, & si longitudo media per 20. diuisa fuerit, 229. & quintam reperies. Quod cum per 201. & dimidium, quod est terræ diametrum, diuisum fuerit ipsius diametrum terrę diametro, eiusq. nouenæ fere coę-

quabitur. Quare Martis diametrum 2. gradus, & 1. minutum, ac 37. secundas, cælestis circuli fere chordabit. Quod cum in longum, & latum, ac in altum multiplicatum fuerit, magnitudo Martis magnitudini terræ, eiusq. tertia fore æquabitur. Circumuolubilis vero circuli diametrum per motum Martis, qui est à statione prima, vsque ad stationem secundam deprehendatur, ac circumuolubilis circulus omni die 31. minuto moueatur. Mars vero in ipso circumuolubili circulo cum retrogradus est in die 28. minuta perambulat, & tunc ipsius motui 3. minuta desunt. Ex hoc autem deprehensum est eum, quandoq. 5. quandoq. 6. mensibus propter diuersitatem motus eius, quantum ad visum in signo morari. Secundum rei veritatem autem eius motus, aliarumq. stellarum, nec minuitur, nec augetur, sed semper vnus est, & idem, & diametrum circumuolubilis circuli Martis est chorda 62. grad. & 28. minut.

Item de longitudine Iouis, eiusq. magnitudine non ostendamus aiunt enim sese inuenisse ipsius magnitudinem in proportione 37. ad 23. quod est vnum, & dimidium, & nouena, quod cum in longiorem Martis longitudinem multiplicabitur, quod est 8022. erit Iouis longitudo longior 124. 20. fere, eiusque longitudo media 104. 23. fore non dubitatur, ipsiusq. magnitudinem in suę longitudinis dimidio vnius fore partis de 12. partibus diametri Solis inuenimus, per quam si prædicta ipsius media longitudo diuisa fuerit, eius diametrum 872. & dimidium, ac vnius quartam fere continebit. Quod si ad 201. & dimidium relatum fuerit, quadrupliciter terræ diametrum, & eius fere tertiam continebit, hoc autem si per tres dimensiones multiplicatum fuerit, ipsius quantitas à quantitate terrę 81. vice metietur, eiusque diametrum chorda nouem graduum, & 18. fere minutorum cælestis circuli pronunciabitur. Circumuolubilis vero circuli quantitas per eius à statione prima, vsq. ad secundam motum cognoscetur, cuius diurnus motus est trium minutorum secundum successionem signorum, esse non ignoretur. Iupiter in inferiori parte sui circumuolubilis circuli quotidie 27. minuta, quantum ad visum versus occidentem perambulat. Circumuolubilis ergo circuli diametrum 22. chordare probatur.

Saturni vero longitudo, eiusque magnitudinis diuersitas, quantum ad visum inter propiorem, ac longiorem eius longitudinem se-

cun-

cundum antiquorum ostensionem est, vt quantitas vnius, & duarum quintarum ad vnum, quod est quantitas de 7. ad 2. quod cum in longiorem Iouis longitudinem multiplicatum fuerit, erit Saturni longitudo longior 18094. eiusq. longitudo media 12209. Inuenerunt etiam Saturni diametrum in eius media longitudine vnius partis de 18. partibus diametri Solis, per quod quidem si media ipsius longitudo diuisa fuerit, erit Saturni diametrum 861. & dimidium, ac vnius octaua fere, quod si ad 201. & dimidium, quod est terræ diametrum relatum fuerit, eius diametrum terræ diametrum quadrupliciter, & insuper eius sextam, & octauam fere continebit. Quod cum in longitudine, ac latitudine, atque in altitudine ductum fuerit, Saturni quantitas à terrę magnitudine 79. vicibus numerabitur, ipsiusq. diametrum erit chorda 7. partium, & 39. minutorum cęlestis circuli. Circuli vero circumuolubilis amplitudo à statione prima, vsq. ad secundam dignoscitur. Diurnusque circumuolubilis circuli parte 27. minutorum versus occidentem apparet. Eius autem circumuolubilis circuli diametrum 12. partium, & 26. minutorum chorda fore decernitur. Restat ergo Solis diametrum 49. partes, & 48. minuta chordate.

De stellarum autem fixarum magnitudine, earumdemq. longitudine quemadmodum ab antiquis inuentum est aggrediamur. Aiunt enim 12. stellas primę magnitudinis existere, earundemque longitudinem 19000. fere vicibus, dimidium terrę diametrum continere. Earum, quoque magnitudinem animaduertentes eam vnius partis de 20. partibus Solis esse depręhenderunt, per quod, scilicet 20. si earum longitudo diuisa fuerit, earum vniuscuiusque diametrum 920. partium erit, quod cum terrę diametro comparabitur, ipsum quadrupliciter, & eius insuper duas tertias, ac vnius decimę dimidium continebit. Hoc autem cum in longitudine, & latitudine, ac in altitudine ductum fuerit, earum, vniuscuiusq. stellarum magnitudo terrę magnitudinem fere 102. vicibus amplectetur. Fixas vero stellas, quas in figuris ordinatas conspicimus in 6 partes diuisas agnouimus, quarum partium, vnaquęq. sub his 12. prędictis stellis continetur, earumque magnitudines, vsquequo ad sextam quantitatem perueniant minorantur, & tunc stellæ magnitudo terrę magnitudinem 16. vicibus continebit. Creaturarum

ergo maior est Sol, post quem secundo loco maiore reliquis infixæ stellæ præfatæ, quas primę magnitudinis esse diximus ostenduntur. Tertio quidem loco Iupiter, quarto Saturnus, quinto reliquę fixæ, sexto Mars, septimo Terra, octauo Venus, nono Luna, decimo Mercurius existit.

Has autem quantitates si quis experimento scire desiderat, Alhildadam cum duabus primis orthogonaliter sibimet in directum perforatis adaptet. Alterumque foramen, quod prius oculi radio penetrandum opponetur minimum, alterum, quod versus stellæ partem in obseruando dirigetur, quam maximum fit, ita tamen, quod totum stellæ corpus, nec plus, nec minus capiat. Idem, & de Sole cum altera regula facias, post hęc alternam proportionem diametrorum duorum foraminum addiscas. Verum hoc in eadem orizontis parte, & non in diuersis cum opus fuerit subtiliter obserua.

Illud autem, quod de stellarum quantitatibus nobis restat tractandum id est, quot cælestis circuli partes ipsarum diametra cum fuerint in sua media longitudine, chordarum etiam addiscimus, cum ipsarum magnitudinem, quam habent in proportione, cum in sua longiori longitudine fuerint, ostendemus. Solis, itaq. diametrum 9. graduum, & 48. minutorum fore superius, probauimus, quod sic, & non aliter in omnibus eius manerijs fore decernimus, eo, quod nulla sensibus ibi diuersitas depręhendatur. Saturni, quoque diametrum in sua longitudine longioti 6. gradus, & 22. minuta. In media vero longitudinum 7. gradus, & 48. minuta. In ptopiori, quoque 8. & 26. minuta chordat. Iouis vero diametrum in longiori longitudine 6. graduum, in media 248. In propiori est 9. graduum, & 34. minutorum chorda. Martis diametrum est in longitudine longiori chorda 2. graduum, & 38. minutorum in media, & 22. In propiori 8. graduum, & 30. minutorum. Veneris autem diametrum in longiori longitudine est chorda 10. minutorum, in media 32. minutorum, vniusq. dimidij, in propiori 22. minutorum Lunę vero diametrum, vt superius probatum est in longiori longitudine, est chorda 29. minutorum, & vnius dimidij, in propiori 23. & vnius tertiæ. Hę vero quantitates inter has pręfatas longitudines secundum stellarum distantias in suis longitudinibus variantur. Hoc autem per earum ęquationes, cum

ſtellæ longitudo à puncto longioris longitudinis circumuolubilis circuli, & à puncto propioris longitudinis remota fuerit, deprẹhendetur, quod per æquationes medias, quæ per quintam, & ſeptimam tabularum æquantur addiſce. Centrique circumuolubilis circuli longitudinem à puncto longioris longitudinis egreſſi circuli per æquationem portionis cognoſcas, quibus duobus ſtellæ locus in ipſius à terra remotione cum ad 60. relatum fuerit, quod eſt dimidium diametrum, quemadmodum in ſcientia longitudinis Lunæ ſecundum ipſius motuum diuerſitates probauimus deprẹhendetur.

In ſcientia motuum ſtellarum fixarum, ſecundum quod veraciter inſtrumentis inuentum, & in poſitione verorum locorum earum in tabulis in longitudine, ac latitudine.

Cap. LI.

STellarum fixarum qualitates in ipſarum ortu, & occaſu, ac inmediando cẹlum, necnon in earundem mora, ſuper terram, & ſub terra, in ipſarum, quoq. remotionibus, ac propinquitatibus in ſingulis regionibus hoc in libro prædiximus. Fixarum vero ſtellarum motus ſuper duos circuli ſignorum, polos eſt inuentus. Et ex quo ipſarum motus deprẹhenſus eſt nullatenus ab eo diſcedere, earumq. latitudines ſimiliter non ſunt alteratæ. Itemq. inter ipſas habentur longitudines inuariabiliter ex quo fuerint obſeruatẹ remanſerunt, ideoq. ſtellæ fixæ in longitudine fixẹ nuncupantur. Omnium enim earum motus vnus eſt, ac idem, ac ſi in eodem circulo mouerentur, ſiue naturaliter per ſeipſas moueantur, ſiue ſuo motu circulus eas ita circumuoluat, vt ab occidente in orientem ex vno eſſe ad aliud, quemadmodum aliarum ſtellarum erraticarum motus ipſas transferat, ipſarum autem loca ſecundùm longum, & latum in Ptolomæi libro anno primo Regis Antonini, qui eſt annus 886. à Rege Nabuchodonoſor inuenimus in vna illarum obſeruationum, per quas Ptolemæus operatus eſt, fuit obſeruatio Menelai, qua vſus eſt anno 842. à Nabuchodonoſor Rege, dixitque ſtellam ſeptentrionalem, quæ inter duos Scorpionis oculos poſitur, velut per Lunam cum ſphæra circulorum experimentatus eſt, illo anno in 2. graduum, & 22. minutorum Scorpij exiſtere, ac ſecundum, quod

ipse in libro suo scripserat, cor Leonis illo eodem anno in 2. gradibus, & sexta Leonis esse, Leumia vero in 17. gradu Geminorum esse debuerat. Nos etiam has, & alias stellas per sępe continuis annis obseruauimus, vnaq. nostrarum obseruationum, in qua plurimum confidimus, facta est anno 1191. ad Hilçarnain, Lunam, quoque, & stellarum transitus per cęli medium obseruantes, earum ab æquidiei circulo longitudinem, signorumq. partes, cum quibus cęlum eis mediatur, per eos transitus ad inuenimus, ad quas circuli signorum partes in longum, & latum loca peruenerint, per hoc depręhendimus, stellamq. septentrionalem, quæ inter duos Scorpionis oculos circumuoluitur in 17. gradu, & 20. minutorum Scorpionis, cor autem Leonis in 14. gradu Leonis inuenimus, fuit autem huius obseruationis annus 1627. regni Nabuchodonosor. Cumque hos 11. gradus, & 50. minuta, quæ habentur inter primum locum, & eum locum, in quo nos ipsas inuenimus per 783. annos, qui sunt inter duas obseruationes diuidentur, earumque motus in omnibus 66. annis solaribus vnius esse gradus inueniemus, & sic eos in tabulis motuum stellarum fixarum, qui per collectos, & expansos annos, atque menses abstracti sunt descripsimus. Similiter etiam nos 11. gradus, & dimidium, ac tertiam locis, in quibus eos in Ptolomæi libro scriptos inuenimus, addidimus, earumque loca anno 1191. ad Hilcarnain scripsimus. In plurimis vero stellis, quas attentius obseruauimus, nullam in latitudine notabilem diuersitatem inuenimus. Ideoq. tabulas constituimus, in quibus earum in longum, & latum, necnon in parte, & quantitate loca posuimus, vt earundem, ad quę post hunc annum loca peruenerint per suos motus, qui ex tabulis abstrahuntur cum ipsarum locis in anno 1191. superadditi fuerint, veraciter depręhendantur. Earum itidem loca ante hunc præfatum annum, per hoc idem addiscuntur, stellæ quidem, de quibus in Almagesto Ptolemæus habuerit mentionem, sunt 1022. præter has tres stellas, Adheneba, Alfardy, & Almuren. Harum autem omnium quantitates in 6. ordinibus posuimus, earumque maior primi, minor vero sexti ordinis esse dicitur. Ex his autem prænominatis stellis 12. figuras esse compositas, est monstratum. Quare figurarum 12. in meridionali parte continentur, & sex insuper meridionalium signorum figuræ, quæ sunt Libra, Scor-

pio-

pionis signum Capricorni, Aquarij, Pisces ibidem ponuntur. In septentrionali parte 18. figuræ præter sex reliquorum figuras signorum, quæ ibidem sunt ordinantur. Istarum autem omnium prædictarum figurarum partes in ipsorum prolixitatibus alterantur, ita, quod ex meridionalibus septentrionalia, & meridiana ex septentrionalibus efficiuntur. Ex his autem septentrionalibus stellis, quę signorum figuras repręsentant, sunt Arietis 13. stellæ, inter quas duo Sart super ipsius cornua ab Ortham, quoque super eius caudam continetur Hassart, Tauri sunt 33. stellæ, in cuius dorso est Achoria. In radice vero ipsius cornu Aldebaram ponitur, Geminorum autem stellæ sunt 18. de quibus sunt Alhata, & Anuaham Cancri quidem stellæ sunt 9. inter quas Natra collocatur, Leonis vero stellæ 27. de quibus est Areneba, Atarf, Algeba, quod est cor Leonis, & Azobra, atq. Azarfa. Virginis etiam stellæ 26. è quibus est Alhaire, & Azimet, Alazel, hoc ergo ex signis in medietate septentrionali continetur. Illarum autem, quæ in meridionali parte signorum figuras repręsentant sunt in Libra 18. stellæ, de quibus est Algafra. In Scorpione vero sunt 21. de quibus sunt duo Aculei, & Arona, cor etiam, atq. scaulæ, in Sagittario sunt 11. de quibus est Annaira, & Belda. In Capricorno autem 31. stellæ locantur inter quas Saradhebeh, & Sadhudha numerantur. In Aquario sunt 24. de quibus est Satasand, id est fortuna fortunarum, & Sathalcabia, id est, fortuna Papilionum. In Piscibus etiam 24. stellæ continentur, de quibus Arfar, Ahemnus, Redema, Almulcar, necnon, & ventum esse dicuntur. Omnes ergo stellæ, quæ in figuris signorum aptantur 346. existunt. Cunctæq. stellę, quæ in 8. figuris septentrionalibus annotantur, quarum nomina scribuntur in tabulis fixarum stellarum sunt 360. Illæ vero, quæ in 12. figuris meridionalibus circumuoluuntur sunt 316. omnes ergo prænominatas stellas 1022. esse manifestum est, de quibus in prima quantitate 12. in secunda vero 42. in tertia 208. in quarta 414. in quinta 217. in sexta 49. & quinq. nubilosæ, quæ nubibus assimilantur, nec non, & 9. obscuræ designantur. Quoniam etiam tres stellæ Adheneba, Alfardu, & Almuzen, superadduntur. Ex figuris autem extra signorum circulum existentibus illas, quas in Ptolemæi libro manifestæ complexionis inuenimus, & maximè grandes eas insu-

per, quas in ſignorum figuris agnouimus diligenter ſcripſimus, earum, quoq. complexiones, & fortitudines, quo fortitudinibus luminarium, & ſtellarum erraticarum aſſimilantur monſtrauimus, poſt hoc id, quod ex prima, ſecundaq. quantitate, & aliquantulum ex tertia ibi continebatur, ipſarumque moram ſuper terram, & earum altitudinem in cęli medio. Signorum etiam partes, cum quibus aſcendunt, & occidunt, cęlumq. mediant illic, vbi altitudo poli ſeptentrionalis eſt 36. graduum, quod eſt altitudo ciuitatis Aractæ, in tabulis, in quibus ex longitudine circuli æquinoctialem mentionem fecimus, ſuccinctè ſcripſimus, hoc nempe totum ſicut anno 1191. ad Hilcarnain extiterat oſtendimus. In tabulis autem his tabulis antepoſitis earum loca ſecundum longitudinem ab Arietis initio poſuimus.

Si igitur cuiuslibet ſtellarum in tabulis conſtitutarum locum noſſe deſideras, ipſius motum in annis primo 1191. ad Hilcarnain, vel coadunatis pręteritis accipiens eiuſdem loco in tabulis ſcripto. Indeq. collectum ab Arietis initio proijce, & vbi numerus terminabitur, ibidem ſtellam fore non dubites, eiuſdem latitudo, & quantitas etiam eiſdem in tabulis ſcribitur. Similiter, & partes, cum quibus ad ortum, & occaſum peruenlri, & cum quibus ei cęlum mediatur, per tabulas taliter addiſces. Illud nanque, quod ex vnaquaq. earum illic inueneris, aſſumens ab Arietis initio proijce, poſt illum autem annum, in quo has prædictas qualitates ſcripſimus, & quod in tabulis inuenitur, ſuperaddes. Quid illi augmento contingit numerando conijce, eo, quod grandis alteratio illo in numero ſæpe conſideranda eſt. Nos autem non ob aliud illud prout in noſtro tempore fuerat ſcripſimus, niſi, vt certa veritate addiſceretur. Modus autem, per quem hic depręhenditur, in his, quæ in hoc libro præmiſſa ſunt explanatur. Per has etiam tabulas nouem figurę, quas reſpectu Solis habent ſtellæ, hoc in noſtro tempore, & maxime grandes, de quibus in tabulis mentionem fecimus cognoſcuntur.

In hoc, quod dicunt imaginari authores, quod cęlum ante, & retro motum habeat, & in eo, quod ex illo mendacium sequitur.
Cap. LII.

QVod imaginauerunt authores cælum in longinquitate temporum in 80. scilicet annorum spacio vnius gradus habere motum alterationis olim asserere videbantur, Ptolemæus manifeste in suo libro declarat. Hunc autem motum, vsq. ad 8. gradus in anteriori parte crescere, & post illo eodem tramite ad posteriora redire dicebant. Monstrare etiam volebant, quod signorum circulus ab occidente in orientem cum motu inter stellarum fixarum versus hanc eandem partem 8. gradibus mouentur, post hoc ab oriente in occidentem 8. gradibus in prioris motus contrarium reuertentur. Nobis autem videbitur, quod cum hoc motum etiam ab occidente in orientem, cum motu stellarum pariter habere debeat, quod nisi ab alio moueatur, vel nisi in eo fixæ stellæ moueantur esse non potest, eo, quod vnum corpus duobus simul motibus in duabus diuersis partibus moueri nullatenus potest. Dixerunt etiam, quod perfectio anterioris motus fuerit ante regnum Augusti 128. Aegyptiacos, & sunt *666.* anni Alexandri Macedonis. Hoc autem in sequenti anno reperiri debuit, si omnibus 84. vnum gradum computaueris, & quid fuerit, si ad 8. gradus non peruenerit illis ex 8. gradibus proijciens, reliquum æquato stellæ motui superadde, si autem plus 8. gradibus extiterit, 8. ab inde abijciens, reliquumq. sumens, loco stellæ, vsq. per octonarij perfectionem superadde, & ita semper operare. Anni vero spacium, per quam ipsi operabantur, erat plus *365.* diebus, & quarta, & quantitate quintę fore partis vnius horę. Ideoq. solaris motus in anno Aegyptiaco 3*29*. graduum, & 44. minutorum, ac 48. secundarum incunctanter extiterat. Abrachar autem eorum successor super hoc operatus est, qui anni spacium *365*. dierum, & quartæ solummodo fecit, & ita solaris motus in anno Aegyptiaco 3*29*. graduum, & 42. minutorum, ac 33. secundarum esse debuerat. Post Abrachar autem 282. Ptolemæus obseruando depręhendit anni spacium fere *365*. dierum, & minus quarta diei parte per quantitatem vnius partis

300. partium, fuit ergo motus solaris in Anno Aegyptiaco 329. graduum, & 42. minutorum, ac 22. secundarum. Nos autem 743. annos post Ptolemæum obseruantes, inuenimus anni spacium 365. dierum, & minus quarta diei parte in quantitate trium partium, & duarum quintarum vnius partis de 360. partibus, fuit ergo motus Solis Aegyptiaco anno 329. graduum, & 12. minutorum, ac 16. secundarum. Hi vero motus omnes à tempore Nabuchodonosor augmentantur. Anichilatum est ergo, quicquid ab eis in quantitatibus partium, ac motuum quantitatibus, necnon in augmento, & diminutione dictum fuerat. Istud etiam augmentum eandem rationem nullatenus prosequi, nec infestinando, nec in retardando nouimus. Ptolemæus autem super Abrachar in annis fere 300. vnam fere diem adiungit. Nos, quoq. super Ptolemæum inferre 624. annis 4. fere dies, & quartam præter illam, quam ipse super Abrachar diem adiungit adiunximus. In hac autem superadiunctione si ipsi propter instrumenta, quibus hæc obseruabant decepti sunt, & nos similiter necessario decipimur, cum non nisi per obseruationes eorum obseruationis nostræ possit esse consideratio, at si propter aliquem cælestem motum, qui nec nobis, nec illis innotuit hoc euenit, satis videtur idoneum, vt qui veritatem scito quærit, semper subtiliter obseruent, & ea, quæ vitiosæ dicta sunt, quemadmodum antecessores nostri manifeste corrigant, & quia hæc superadiunctio in omnibus stellarum motibus, ita generalis est nobis, non ob aliud, nisi propter motum circuli stellarum fixarum euenire videtur. Dixit enim Ptolemæus velut tempore obseruando deprehendit, & ab antiquis ostensum est, hunc motum in omnibus 100. annis vnius gradus existere, hoc fuit inter eius obseruationem, & illius, ad quam suam relationem fecerat, tam magnum temporis spacium, quid huic motui illa deberet alteratio assignari. Nam inter ipsius obseruationem, & illius, ad quam suam relationem fecerat 200. annorum spacium existit. Inter nos autem, & ipsum, quia temporis prolixitas ignota est, illius motus augmentum aperte repertum est, ita, quod in omnibus 66. annis vnus gradus inuenitur per hanc ergo alterationem in omnibus contingit augmentis.

In scientia horarum reuolutionum annorum, quod est cum Sol ad locum redierit à quo prius venerat.
Cap. LIII.

SI cuiuslibet annorum nati, vel alterius rei habentis exordium noscere cupis, reuolutionem, quod est hora, qua Sol ad idem punctum, à quo prius venerat remeabit, annum, in qua Sol in ipsius initio fuerat, ex annis ad Hilcarnain, necnòn, & annum cuius reuolutionem scire volueris, addiscens, minorem de maiori deme, & residuum erit id, quod ex annis nati, vel illius, de quo feceris, abierit, tota videlicet dies Romani mensis quota fuit, & natiuitatis post hoc annos perfectos in 86. gradus, & 36. minuta, quod est augmentum temporis anni super dies perfectos multiplica, & exinde collecto circuli circumuolutionem, si ibi fuerit proijce, quodque minus vna reuolutione remanserit per 12. partire, & quod exierit horæ æquales erunt. Eas ergo horis ęquationis radicis superaddas. Quæ in vnum collectæ, si minus 24. fuerint, prout fuerint accipiantur, quia ipsæ sunt illius diei, qui ex mensi præterierit. Si autem plures 24. apparuerit, 24. ex his demens diebus, ex mense transactis diem vnam superaddas. De hinc, quod ex diebus, & horis coadunatum fuerit, serua. Si autem bisextilis annus fuerit, & sub hac præterierit de diebus, quas habueris diem vnam abijce, & quod inueneris, erit dies æquationis. Quod si bisextilis annus non erit, dies sicut fuerint serua. Quodq. ex diebus, & horis de mense transactis habuerit dies, & horæ ęquationis nuncupabis. Cum his ergo motum Solis æqualem abstrahens, eum velut æqualem Solis motum in radice reperies, vel si volueris, id, quod ex annis tibi prouenerit, in tres partes, & 24. minuta, quod est illud, quod anni spacio deficit ad perfectionem quartæ partis diei, quæ 365. diebus superadditur multiplica, & serua, post hac ex eo, quod ex annis habueris 44. proijciens si vnus tantum remanserit ei 60. sume. Si vero duo remanserint 184. si tres 274. ac si quatuor remanserint, da ei 364. Deinde, quodcunq. istorum tibi exierit, accipiens illud, quod seruaueras, ex eo proijce. Omnibusque 12. gradibus remanentibus vnam horam attribuens, eam æquationis horis illo eodem modo,

quo diximus, superadde. Idem enim modus est ad motum Solis æqualem inueniendum. His, itaque peractis Solem sicut mos est æquabis, & si verus locus Solis à primo eiusdem loco non discrepat, ipsa erit reuolutionis hora. Si autem maior primo fuerit, quod ex motu Solis in vna hora illud augmentum extiterit, obserua, & quod inueneris ex æquationis horis minue, ac si minor eo fuerit, id, in quo superabitur, quid de motu Solis in vna hora fuerit, inquirens, horis æquationis illud superadde, quas æquationis horas, in quibus Sol ad suum verissimum locum, quem in radice sibi vendicauerat, redierit, veraciter addiscas, & per eas iterum Lunam, cæterasque stellas æquabis, de hinc has horas in horas illius diuersi diei vertes. Ex is etenim idem, quod in directo gradus Solis ex æquationibus inueneris in tabulas ascensionum circuli directi, post quam sciueris quota pars vnius æqualis horæ fuerit, demes, & quod remanserit, erunt æquales horæ post meridianæ. Per has ergo ascendens, & angulos sicut mos est addiscas. Hæc autem diuersitas propter motum longitudinis longioris Solis in annis, qui fuerint inter annum radicis, & annum reuolutionis loco Solis ęquato contingit. Solis quippe locus si circa propiorem, vel longiorem ipsius longitudinem extiterit, nullam sensibilem diuersitatem ostendet, & quanto magis ab his duobus punctis elongabitur, tanto diuersitas maior apparebit. Manifestum est etiam, quod quotiescunq. reuolutionis horæ 106. pertransibunt, illa dies mensis, quæ fuit in radice per diem vnam properando præcedet. In harum autem horarum ęqualium reuolutionum annorum, & in motuum æqualium stellarum cognitione tabulas constituimus, in quibus qualiter operandum sit, vt leuius hic inueniatur explanauimus.

In certitudine quantitatum Albicterisal, quæ secundum latitudinem stellarum scilicet existunt, cum supra signorum circulum radios proiecerint. Cap. LIV.

QVoniam ab antiquis cælestis circulus in 12. signa sapienter diuisus est, & nullus integer numerus duodenarium numerat, præter senarium, à quo bis, & quaternarium, qui eum ter. Ternarium etiam, à quo quater, necnon, & binarium, qui sexies eum

metietur, his tantum quantitatibus præter coniunctionem figuras efficientibus vsi sunt. Harum ergo est oppositionis figura, quæ sex signa, duosq. rectos angulos, & 180. gradus circundat, cuius in fortitudine occasio per semetipsam est firmissima. Hanc autem figuram quarti aspectus, quæ medietas oppositionis existit subsequitur. Triaque signa, & vnum rectum angulum, ac 60. gradus continet, post hanc aspectus trinus ponitur quatuor signa, & vnum rectum angulum, eiusq. tertiam, ac 120. gradus assumens, demum sextilis aspectus ordinatur, qui trinum dimidium recipiens, duo signa, duasque tertias vnius rectianguli, & 60. gradus amplectitur. Coniunctionalis autem occasio nullam figuram repræsentat. Item hæ circuli signorum partes comperiunt. Hæc quidem signa huius qualitates ad inuicem habentia colligata dicuntur. Alia vero nec colligata, nec sibimet associata nuncupantur. Et sunt illa, inter quæ vnum, & 2. ac 7. necnon, & 11. signa continentur, & quoniam radij stellarum cum in prædictis quatuor figuris associantur, non nisi in centro terræ coadunantur, earum latitudines obseruare superuacuum est. Illud autem, in quo stellarum latitudines magis sunt attendendæ, est sola coniunctio, eo, quod cum duæ stellæ corporaliter iunguntur, & earum latitudo, nec in eadem parte, nec vnius quantitatis extiterit, earum non erit vera coniunctio, vt ab inferiori superior occultetur. Sed si taliter ipsorum coniunctio iudicabitur, cumque nec eodem modo, nec vnius quantitatis apparuerint, erit coniunctio secundum longitudinem, absq. latitudine, & tunc non est vera coniunctio nuncupanda. Maxime autem cum latitudo in diuersis partibus extiterit, tunc etenim pro coniunctione nullatenus reputabitur. Cum autem coniunctæ fuerint, earum coniunctio non separabitur, donec secundum quantitatem medietatis suorum corporum disgregentur ab inuicem. Item in Alictisal ostenditur, quod cum stellæ ad sextum, siue quartum, ad trinum quoque, vel oppositum aspectum aliarum stellarum iuerint, erunt eis Alictisal. Cumq. in æqualitate numeri cum eis extiterit, earum Alictisal perficietur. Cum autem eas transierint separatæ dicuntur, vsquequo ad aliarum stellarum Alictisal peruenerit. Quod si cum alijs nequaquam Alictisal habuerint, in ipsarum Alictisal adhuc esse dicuntur. Aiunt etiam Solis fortitudinem in Alictisal 12. gradibus ante, & 12.

gradibus retro contineri, Lunæ vero 12. Iouis 12. Veneris 8. Martis 7. Saturni, & Mercurij similiter. Fortiores autem quantitates sunt illæ, de quibus in capitulo corporum mentionem fecimus. Ex fortioribus,& quantitatibus est quot gradus circuli cęlestis ipsarum diametri chordent. Maxime autem stellarum superiorum diametri. Item partes, quarum longitudines ab altero duorum punctorum solstitialium in Cancri, & Capricorni principio existentium in anteriori, ac posteriori parte sunt eædem semet inuicem respicere, & in fortitudine æque fortes dicuntur, eo, quod dies vnus diei alterius æquetur, vt 10. partes Cancri 20. partibus Geminorum in fortitudine sunt æquales. Et similiter est in illis quarum longitudines à Capricorni principio sunt eædem. Dicunt etiam, quod partes quarum longitudines à duobus punctis æquinoctialibus, quæ sunt caput Arietis, & Libræ versus anteriorem, & posteriorem partem sunt eædem præcipientis, & obedientis, necnon sublimes, & humiles nuncupantur. Quæ autem obediunt, & ipsæ dicuntur humiles, sunt illæ, quæ meridionalem cæli partem sibi vendicant, quod est à capite Libræ, vsq. ad finem Piscium, quæ vero præcipiunt, & ipsæ sublimes sunt, & sunt illæ, quæ septentrionalem cæli medietatem continent, quæ est à capite Arietis, vsque ad extremum Virginis. Nam quantitates augmenti dierum in septentrionalibus partibus secundum diminutionis partium meridionalium quantitates contingunt, cum eiusdem longitudines à duobus punctis æquinoctialibus existunt, vt 20. gradus Piscium, 10. gradibus Arietis obediunt. Has autem prædictas quantitates in his duabus manerijs conuenire, & quin in aliqua figurarum innoscatur, non est impossibile. Sagittarij, nanq. principia ad Aquarij primordia Alictisal habere dicuntur, & eis in figura sexti aspectus associantur. Horum etiam à Capricorni principijs longitudo est, eadem, & tunc erit duarum rerum coadunatio. Similiter etiam euenit, quod caput Piscium in figura Tauri principio associatur, eiq. est obediens,& tunc duæ res, ita coadunantur. Istud, quod ex tertio, ac quarto, necnon, & opposito aspectu continget. Tauri, nanq. medietas in quarto medietatis Leonis aspectu locatur. Aquarijq. medietas in quarto medietatis Tauri ponitur. Tauri, quoque principium in tertio principij Virginis aspectu reperitur. Aquarij vero caput in trigona capitis

Geminorum radiatione cernitur. Cancri demum initium in Capricorni capitis oppositione circumuoluitur, harum quippe partium longitudo à solstitiali, & æquinoctiali puncto vna est, & eadem, caput item Arietis in oppositione capitis Libræ constituitur. Erraticæ vero stellæ ad fixas Alictisal habere dicuntur, cum iter ipsas ex sextili, vel quarto trino, vel opposito aspectu longitudo fuerit. Rursus erraticæ stellæ, & fixæ super signorum circulum radios per diuersas quantitates, quæ secundum diuersas longitudines crescunt, & decrescunt proijcient. Cumque quantitatem inter duas stellas habitam cognoueris, vtrum in aliqua figurarum Alictisal ipsæ fuerint deprehendes, fixæ vero stellæ propter suorum motuum tarditatem, nec per Alictisal erraticarum stellarum ad ipsas, nec per suorum radiorum supra signorum circulum proiectionem cum latitudo circuli signorum ab ipsis per aliquam istarum figurarum fuerit, aliquid operabuntur. Illas autem figuras, quas cum eis in angulis, & maxime Sol habuerat obseruabimus. Altera vero stellarum erraticarum, & quantitates, per quas secundum suas longitunes radios in natiuitatibus, ac alterius ad alteram directionibus proiecerint, oppositionemq. non esse perfectam, nisi duæ stellæ super signorum circulum extiterint, vel nisi vnius latitudo alterius latitudini æqualis, & in diuersis partibus fuerit, scire necesse est. Et si altera duarum stellarum in signorum circulo rotauerit, altera vero secundum latitudinem ab ea declinauerit, longitudo, quæ tunc inter ipsas inuenta fuerit minoris longitudine oppositionis secundum quantitatem longitudinis stellæ videbuntur. Si autem, vtriusque stellæ latitudo in eadem parte fuerit, longitudo, quæ inter eas extiterit minor longitudine oppositionis secundum duarum latitudinum quantitatem apparebit. Aspectus vero quartus, qui stellis in signorum circulo contingit, cum semper sit de 60. siue magna, siue parua sit latitudo, nec minuitur, nec augmentatur. Quod in sphæris quarum circuli per ipsius polos transeunt aperte cognoscitur. In sextili autem aspectu cum stella super signorum circulum extiterit suos radios ex sexti in minus 60. & ex trino in plus 120. secundum quantitatem illius, qui ex sextili minuetur, proijce.

Cum ergo super quot partes ex sextili, vel trino stella suos radios in signorum circulo proiecerit nosse desideras. Si quam lati-

tudinem habuerit, eam de 60. minues, residui chordam in tabula chordarum mediatarum addisce, quia semper ad perfectam chordam secundi lateris perueniens, de quo licet in capitulo quantitatum quadratorum in huius libri præmissis mentionem fecerimus. In hoc tamen capitulo ad hunc mentionem faciemus, serua eam. Ipsa etiam est chorda lateris secundi, post hæc chordam latitudinis stellæ perfectas taliter addiscas, dimidium scilicet latitudinis accipiens, ipsius chordam inueniens duplam, & quod fuerit, erit perfecta chorda latitudinis stellæ, quam, & se ipsam multiplicans, inde collectum serua, de hinc perfectam chordam secundi lateris seruatam sumens, eam in 60. multiplica. Indeq. coadunato, id, quod in semet multiplicati multiplicationem prouenerat superadde, totiusq. collecti radicem accipe, de qua id, in quo 60, superauerit accipiens illud in semet ducito, indeq. coadunatum in secundi lateris chordam perfectam pertinere, & quod exierit æquatam chordam nuncupabis, post hoc id, in quo prædicta radix 60. superat, accipiens in perfectam chordam secundi lateris seruatam multiplica, & quod inde prouenerit, per æquatam chordam partire, quodq. exierit, erit pars æquationis deinde perfectam chordam latitudinis stellæ sumens, eam in se multiplicabis, & quod fuerit de 3600. quod est perfectæ chordæ sexti aspectus, in seipsam multiplicatam deme, residuiq. radicem accipe, de qua seruatam æquationis partem minue, & residuum erit latus secundum æquatam, post hoc perfectam chordam latitudinis in semet multiplicatam de 3600. iterum demes, reliquum perfectæ latus æquatum partire, & quod exierit, erit chorda quæsita, eam velut perfectę chordę arcuantur, arcua, & quod fuerit, arcus, duplica, indeq. proueniens quantitatem sextilis aspectus stellę, in quacunque duarum partium eius latitudo fuerit, esse non dubites. Illud ergo de 180. demes, reliquum erit quantitas trini aspectus stellæ. Istarum ergo duarum quantitatum, vtramque de gradibus stellæ minue, & eisdem stellæ gradibus earundem iterum quantitatum, vtrasque superadde. Quod autem stellę gradus post augmentum, & diminutionem fuerit addiscas, locus nanq. diminutionis erit primi sextilis, primiq. trini aspectus locus, augium vero locus erit secundi sexti, secundiq. trini aspectus locus in quolibet signorum circulo fuerit.

In cognitione ascensionum signorum in cæli quartis.

Cap. LV.

QVia post prædictam quantitatem proiectionis radiorum super signorum circulum ascensionum signorum, inter angulos notitia subsequenter est attendenda, cum eorum ascensiones, quæ sunt in angulo medij cęli, & angulo terræ non nisi indirecto circulo, & cum eorundem ascensiones, quæ sunt in duabus orizontis partibus ascendens, & occidens, & in omni regione nuncupabis, non nisi in climatibus depræhendatur, & cum istud diuersæ, & zenith quantitatis reliquas ascensionum species, quę sunt signorum ascensiones inter angulos in cęli partibus addiscamus, quantitatibus in quanto temporis spacio æquinoctialis circuli vnius signorum ascensiones in omni loco cęli moram habuerit, depræhendamus, & cum hoc etiam quantitas illius, quod ex partibus æquinoctialis circuli inter primum gradum circuli signorum, & gradum sequentem innoscitur ex temporibus transitus primi gradus per illum locum cognoscetur, cuius rei similitudinem ostendamus. Arietis, nanq. signum ad cęli medium per 27. gradus, & 23. minuta, ex partibus cęli æquinoctialis ascendit. In quarto vero climate ascendit 19. gradibus, & 12. minutis. In hoc autem eodem climate per quantitatem illius, quod Libræ signum ascendit, occidit, & sunt 36. gradus, & 34. minuta. Id etiam, quod inter istorum angulorum, vnumquemq. fuerit, sunt 6. horæ inæquales, vel temporales, quæ quartæ partis diei, & noctis horæ vocantur. Illud ergo, quod in duabus quartis, quæ super terram sunt, continetur ipsius horæ diurnæ. Quod autem in duobus angulis subterraneis extiterit, eius horæ nocturnę nuncupantur, & cum ab aliquo angulorum Aries declinauerit, ipsius ascensionum quantitas alterabitur, & eis secundum numerum horarum in ęqualium, in quibus ab aliquo angulorum cui relatio facta fuerit, Aries elongabitur, superaddet, vel minuet. Et primum quidem si longitudinem capitis Arietis à cæli medio versus orientem duabus horis inæqualibus posuerimus, ascensionem Arietis minoris, quam in cæli medio duobus gradibus, & 24. minutis ibi reperiemus, quod est tertia pars illius, quod

inter ipsius ascensiones, & cæli medium, & eiusdem ascensiones in climate continetur, quemadmodum, & duæ horę tertia pars 6. horarum, quę sunt inter cęli medium, & ascendens dicuntur. Si autem longitudo capitis Arietis à cæli medio versus hanc eandem partem tribus horis constituta fuerit, erunt eius ascensiones minores, quam in cæli medio quatuor gradibus, & tertia, quod est medietas illius, quod inter ipsius ascensiones in cæli medio, & eius ascensiones in climate reperitur, & ita fiet, vsquequo ad ascendens perueniatur. Illic etiam ipsius ascensiones minores, quam in circulo directo 8. gradus, & 11. minutis, quod est tota diuersitas, inuenitur. Item caput Arietis versus occidentem à cæli medio duabus horis constituatur, quia ergo eius occasus in hac occidentali medietate ab ascensionibus Libræ non discordant, erunt ipsius occasus in hac longitudine maiores ipsius ascensionibus in directo circulo per tertiæ partis 8. & 11. istius diuersitatis quantitatem, quod est duorum graduum, & 24. minutorum. Cumq. ipsius longitudo trium horarum versus hanc eandem partem fuerint erunt eius ascēsiones ibi maiores, quam in directo circulo per quantitatem medietatis huius diuersitatis, quod est quatuor graduum, & vnius tertię, vsquequo ad occidentalem orizontem perueniant. Sibi nanq. ipsius ascensiones maiores, quam in directo circulo per totius diuersitatis quantitatem apparebunt. Similiter etiam si eius longitudo ab angulo terræ versus ascendens extiterit, erit quemadmodum inter ascendens, & cæli medium fuerat. Si autem eius longitudo ab angulo terræ versus occidentalem angulum fuerit, erit ita, vt fuerit inter cæli medium, & occidentem.

Cum ergo ascensiones cuiuslibet gradus, in qualibet cæli parte nosse desideras, illius gradus, vel stellæ longitudinem ab aliquo angulorum addiscas, cuius scientia est, vt graduum, vel stellam, de qua hoc volueras, obserues, & si nullam habuerit latitudinem ipsius, operis modus erit, vt illius gradus, in quo tunc extiterit. Igitur tempora horarum diurnalium, & nocturnalium illius gradus, in quo stella fuerit, vel alterius, de quo volueris, addisce, & si stella latitudinem habuerit, gradum, cum quo cælum mediabit, & tempora horarum, quæ super terram, & sub terra fuerint, taliter inuestiga dimidium, scilicet eius moræ super terram abstrahens, ipsius sextam

partem ſume, & quod fuerit, erunt tempora horarum eius, ſuper terram ea de 30. deme, & reſiduum erunt tempora horarum ſubterranearum ſicut huius libri præmiſſis monſtrauimus, per gradum autem, cum quo cælum mediatur, loco illius gradus, in quo fuerit cum latitudinem habuerit, operabimur. Si vero latitudinem non habuerit per gradum, in quo fuerit operabimur, & ſimiliter operabimur, per tempora horarum ſtellæ loco temporum gradus, cum quo cælum mediatur. Et ſi alter duorum graduum, per quam operabimur, ſuper terram fuerit ipſius longitudinem à cæli medio per aſcenſiones circuli directi ſic accipies, quod gradus medij cæli ex aſcenſionibus, per quem operabimur. Si in orientali parte medij cæli fuerit, minues, ſi in occidente fuerit demes. Cum aſcenſionibus autem gradus anguli terræ per circulum directum idem faciemus, donec longitudinem, quæ fuerit inter gradum, quem volueris, & gradum medij cæli, vel anguli terræ per circulum directum addiſcamus, & quod ex temporibus longitudinis exierit, per diurnalium horarum tempora, ſi gradus ſuper terram extiterit, vel per nocturnalium horarum tempora, ſi ſub terra fuerit, partiemur, quodque fuerint horæ erit longitudo gradus, vel ſtellæ ab aliquo duorum angulorum, qui ſunt angulus medij diei, & angulus terræ, ſtellæ vero, vel gradus cognitio vtrum ſuper terram, vel ſub terra fuerit, hæc eſt, illam quidam duarum partium, per quam operabimur obſeruabis. Quæ ſi fuerit inter aſcendens, & occidens ſecundum ſignorum ſucceſſionem erit ſub terra. Si autem inter occidens, & aſcendens, vbi diximus, extiterit ſuper terram. Id etiam aliter ſciri poteſt. Dimidium etenim eius moræ ſuper terram obſeruabis, quod ſi fuerit plus temporibus, quæ ſunt inter gradum medij cæli, & gradum, cum quo ſtella cælum mediauerit in circulo directo, ſtellam ſuper terram fore non dubites. Si autem dimidium eius moræ ſuper terram minus fuerit, eam in inferiori hemiſphærio fore non dubites. Cumq. ſtellæ, ſeu gradus à cæli medio, vel ab angulo terræ longitudinem, quod ex æqualibus horis fuerit agnoueris, & quantum ab aſcendente, ſiue ab occidente elongabitur ſcire, volueris illas horas de 6. minuens, reſiduum erit eius ab altero duorum angulorum longitudo. Cum ergo aſcenſiones cuiuslibet gradus illo in loco, in quo fuerit, ex cæli partibus noſſe deſide-

ras, quantitatem illius, quæ inter primum gradum, & gradum sequentem ex temporibus æquinoctialis circuli fuerit, per ea, quæ prędiximus sciri posse manifestum est, velut id, quod inter duos gradus fuerit, per ascensiones climatum, & ascensiones circuli directi cognoscitur, id est, vt per quot diei tempora sequens gradus circuli signorum ad locum, in quo primus gradus extiterit, perueniat, addiscatur, & si primus gradus inter cęli medium, & angulum terrę versus orientalem partem fuerit, erit in medio cęli orientalis. Si autem inter angulum terrę, & cęli medium versus occidentalem partem apparuerit, erit in cęli medio occidentalis. Si vero in orientali medietate fuerit, ipsius à cęli medio, vel ab angulo terræ, seu ab ascendente longitudinis, quod ex horis inæqualibus fuerit addisce, & serua, post hoc sequentem gradum obseruans, si in oriētali medietate cum eo fuerit longitudinem inter duos gradus contentam per ascensiones circuli directi, necnon, & longitudines inter eos habitam per ascensiones climatis sume. Et si hos duos numeros æquales inueneris, illud esse longitudinem primi gradus, & sequentis per æquinoctialis circuli tempora non ambigas. Si autem inæquales apparuerint, minorem de maiori demens, residui sextam partem accipe, quia illud erit pars vnius horę illius diuersitatis: Eam ergo in horas longitudinis primi gradus ab aliquo angulorum, cui relationem feceras, qui sunt anguli medij cæli, & ascendentis, angulosq. terrę multiplica. Indeque proueniens si in horas longitudinis gradus à cęli medio, vel ab angulo terrę duxeris, temporibus ascensionum inter duos gradus per circulum directum tibi prouenientium si pauciora fuerint, temporibus per ascensiones climatis inter eas inuentis superadde. Si plura fuerint deme, ac si in horas longitudinis gradus ab ascendente multiplicaueris, temporibus inter duos gradus per ascensiones climatis habitis si fuerint, ipsa pauciora, illud superadiunge. Si autem plura minues, & quod tempora ascensionum ab angulo cui relationem feceras, post augmentum, vel diminutionem extiterint, erit longitudo, quæ inter duos gradus per ascensionem loci primi gradus in orientali medietate cęli fuerit, & sequens iterum gradus in eadem medietate cum ipso permanserit, ascensionum tempora, quę inter eos habentur in circulo directo, & tempora ascensionum, quę sunt,

duos

duos gradus eis oppositos in climate sume, quę est quantitas, quæ inter duos gradus per occasus tempora in climate reperitur, post hoc sextam partem illius superflui, quod est inter hos duos numeros continetur, accipiens in horas longitudinis gradus, ab aliquo angulorum, qui sunt medij cæli, & ascendentis, atque anguli terræ multiplica, & quod fuerit temporibus ascensionum, vel occasuum, quæ tibi ex angulo, cui relationem feceras, exierunt, si pauciora fuerint, superadde, si plura prædicta via demes. Nam si ad occidentalem angulum relationem feceris, occasibus, quos inter duos gradus in climate repereris, si minores fuerint superadiunges, si vero plures illo, quod inter ipsos in circulo directo, continetur extiterint demes. Si autem ad angulum terræ, vel medij cæli relatio facta fuerit, id, quod inter duos gradus per ascensiones circuli directi continebitur, si minus extiterit superadde, si maius demes, & quod inueneris erit longitudo, quæ inter duos gradus per occasus loci cęli, in quo primus gradus extiterit, apparebit. Sed si primi gradus locus in vna sequentis, nec gradus in altera duorum cæli medietatum fuerit, longitudinem inter primum gradum, & gradum medij cęli contentam si in occidentali medietate fuerit, primus gradus addiscas. Si autem in orientali medietate permanserit, quod inter eum, & gradum anguli terrę fuerit, hac via prædicta depræhendas, & ei, quod inueneris id, quod inter cęli medium, vel inter angulum terræ, & gradum sequentem per ascensiones circuli directi continebitur, superadde. Indeq. coadunatum erit quantitas, quę inter duos gradus habetur.

Si autem aliter huius rei cupis habere notitiam, horas longitudinis primi gradus ab angulo sicut prædiximus inquiras, post hoc si primus, & sequens gradus inter cęli medium, & ascendens, vel si primus gradus tantum ibi fuerit, sequens vero gradus inter ascendens, & angulum terræ permanserit, vt vterq. in orientali medietate contineatur, tempora diurnalium horarum sequentis gradus, quæ sunt tempora horarum ipsius gradus, in horas longitudinis primi gradus à cęli medio multiplica, & quod fuerit ex partibus, quæ sunt inter gradum medij cęli, & gradum sequentem per ascensiones circuli directi demes. Quod si primus, & sequens gradus in occidentali medietate reperientur, quę est ab angulo terræ, vsque ad

cæli medium, & occidentali parte nocturnas horas sequentis gradus, & horas longitudinis primi gradus ab angulo terrę multiplica, indeque collectum ex temporibus ascensionum, quæ sunt inter gradum anguli terræ, & gradum sequentem per circulum directum deme. Et si primus gradus in vna medietatum, sequens vero in altera fuerit, id est, si primus gradus inter ascendens, & angulum terræ, & occidentem apparuerit, tempora horarum nocturnalium, sequens gradus, qui per nadir accipiuntur, in horas longitudinis gradus primi ab ascendente multiplica, & quod fuerit ex temporibus ascensionum, quæ sunt inter ascendens, & gradum sequentem per ascensionem climatis minue. Quod si primus gradus inter occidentem, & cæli medium extiterit sequens vero inter cęli medium, & ascendens fuerit tunc etiam in duabus diuersis medietatibus continebuntur tempora horarum diurnalium sequentis gradus in horas longitudinis primi gradus ab angulo occidente multiplica, & quod exierit ex ascensionum, temporibus, quę sunt inter gradum gradum gradui occidentis oppositum, & gradum oppositum sequentis gradus in climate deme, & quod remanserit ex quocunque istorum numerorum operatus fueris, erit longitudo, quę habetur inter duos gradus per tempora ascensionum, vel occasuum primi gradus. Et similiter conuerso potest addisci, postquam tempora ex æquinoctialis circuli partibus, primus gradus per loci sequentis, gradus ascensiones à loco sequentis gradus circuli signorum discessit. Horum autem scientiam maxime in natiuitatibus ad significatorum directiones in suis locis, de quibus Ptolemæus mentionem habuit, in libro 4. quem prognosticationem, quam ex stellarum scientia sumpsit, assignauit, nobis necessariam ducimus.

In faciendo planum horologium, ad inæqualium horarum notitiam in omni terra, & in aptatione positionis eius in zenith medy diei, & qualiter etiam orizontis zenith, quod ex zenith ciuitatis mecha deprahendatur. Cap. LVI.

SI cum plano instrumento, quantum ex horis diei inæqualibus prętererit, per planiciem solaris vmbrę scire desideras, quoddam marmor, vel æneam planiciem valde planam, cuiuslibet quanti-

titatis accipe. Meliorem autem illam dicimus planiciem, cuius latitudo duas tertias partes eiusdem longitudinis contineat. In medio cuius longitudinis secundum duarum tertiarum eiusdem latitudinis quantitatem, punctum imprime, quem centrum faciens circulum cuiuslibet quantitatis desuper circinabis. Quem cum duabus lineis se supra centrum secundum rectum angulum secantibus quadrans, vnamquamq. quartam in 90. per augmentum vnius gradus, vel plurium, secundum quod quantitas circuli capiat, veraciter partire post hoc, vmbram capitis Cancri, & Capricorni ad vnam duas, ac tres ad 4. quoque, & 5. & 6. inęquales horas, necnon, & zenith vmbræ, vniuscuiusq. horarum in orizontis circulo, per ea, quæ in huius libri pręmissis in scientia zenith vmbrę, & altitudinis in signorum partibus, in qualibet regione ostendimus addisce. Nam vniuscuiusq. istarum horarum altitudinem sciens per eam eius vmbram, eiusq. zenith in omni regione, vt diximur inquire, deinde rectam regulam, cuius vna superficierum per quotlibet æquas partes diuisa sit, accipies, ita tamen, vt totidem partium, quot vmbra capitis Capricorni fuerit, vel etiam plurimum existat, de hinc primum punctum à quo ab ipsius regulæ sumitate diuidere cępisti, super circuli centrum pone, & extremum regulę supra centrum vmbræ vnius horarum Capricorni versus ampliorem partem marmoris ducens principium numeri zenith ab orientali puncto circumferentiæ circuli pone, post hoc ex regulę partibus à centro circuli, secundum quantitatem vmbræ vnius horarum numerando sume, & desuper cum directo regulæ punctum signabis, & hoc erit vnius horę signum. Similiter ad vmbram, & zenith duarum, ac trium, & quatuor, vsquequo ad sextam horam peruenias, faciens locum vmbrę in marmore supra lineam, supra quam ceci dit in meridie, vel septentrione versus ampliorem partem, quę est l inea medij diei signa. De hinc regulam ad aliam quartam, quę post medij diei lineam, ponitur, duc, & cum ea velut, & in prima quartarum operaberis, ita, quod vmbra vnius, & duarum, ac trium quatuor, & quinque, ac sex horarum, ex vtraque parte lineæ medij diei in ampliori parte marmoris versus orientalem, ac occidentalem partem ad Capricorni existat caput, & supra vmbram, cuiusq. horæ punctum imprime, post hoc cum zenith vmbræ capitis Cancri, & eius

vmbra in alia parte marmoris ſtrictiori, velut cum horis Capricorni feceras facito. Manifeſtum eſt, quod zenith cum ſeptentrionale fuerit à linea, quæ eſt inter orientem, & occidentem verſus ſtrictiorem marmoris partem continebitur. Cum vero meridionale fuerit verſus ampliorem ab eadem linea permeabit. De hinc inter puncta, quæ ad horas capitis Cancri, & Capricorni ſignantur, rectas lineas, quæ à puncto vnius horarum Cancri ad punctum vnius horarum Capricorni ducantur protrahe, à puncto, quoq. duarum horarum, ac trium, vſq. ad 5. horarum perfectionem ſimiliter fac. Item alternatim inter omnia horarum Capricorni, & Cancri puncta lineas, quæ ſecundum latitudinem marmoris protrahantur, ex vtraq. parte à puncto vnius horæ, vſq. ad ſextam, quæ eſt linea medij diei terminentur, duc, quatenus vmbræ caſus vnum locum marmoris, quem non tranſgrediatur ſibi vendicet. Poſt hoc ferreum, vel æneum cyotherum rotundum admodum Cilindri acutę ſumitatis in circuli centro fige. Illud autem, quod ſupra marmoris epiphaniam apparuerit, duodecim partium ex regulæ partibus, cum qua quantitates vmbræ ſumpſeras, exiſtat, & ad omnes circumferentiæ partes, vt ortogonaliter erigatur, nec vſq. declinet cyotherum cum circino diligenter metire. Foramen vero, quod in marmore pro cyothero feceris in circuli centro pone, ita, quod ad alteram partem marmoris immobiliter fixum accedat. Quo facto ampliorem marmoris partem in ſeptentrionali ſtrictiorem in meridionali parte conſtitue; ita, quod ſeptentrionalis punctus ab ampliori parte per lineam medij diei meridionalis à ſtrictiori parte ſuper eamdem incunctanter incidat. Cadatq. punctus orientis, & occidentis ſuper ipſius lineæ locum, quæ medij diei lineam orthogonaliter ſecat, & hæc eſt linea, quæ ab oriente in occidentem protrahitur. Prima quidem horarum, quæ ſunt ex parte occidentis in ampliori parte marmoris prima ſecunda, tertia, & ita ſingulæ intitulentur, vt autem per huiuſmodi marmor aliud ab eo, quod eſt à perfectione primæ horę, vſq. ad 11. perfectionem deprehendatur propter vmbræ nimiam extenſionem, & ipſius vmbrę in duabus extremitatibus diei longitudinem eſſe non poterit. Quare magno inſtrumento, quod totam vmbram capiat egemus. Item ſi id, quod inter vmbras habetur in duo, vel in tria, vel per maiores, vel per

minores partes secare, volueris, & zenith vniuscuiusque fractionis inter horas habitę, ac eius vmbram sciueris, & eas ad libitum signaueris, leuiter hoc poteris facere. Cum autem opus expleueris locum, in quo orizon à fine primæ horæ, vsq. ad vndecimę perfectionem detegatur inquire, ibiq. circulum circinans in eo medij diei lineam, sicut superius ostendimus, protrahe post hoc medij diei lineam in marmore constitutam super medij diei lineam in circulo pro tectam pone ita, quod super ipsam cadens ad neutram partium declinet, sicq. meridianum zenith marmoris, quod in strictiori parte continetur in opposito lineę medij diei in superficie terrę productæ super eius centrum, ita, quod pars septentrionalis, quam in ampliori parte cernimus super zenith lineæ medij diei versus septentrionem cadat. Sitq. superior marmoris superficies parallela superficiei orizontis plumbeo perpendiculo diligenter adaptata, vt nusq. declinet, & tunc per vmbræ casum à supremo cyotheri super lineas, quantum ex inæqualibus diei horis præterijt in omni regione, cuius latitudo velut, latitudo illius regionis, supra quam hoc marmor adaptatum extiterit, absque fallacia demonstrabitur, & vt marmor aliter constituatur, non est impossibile.

Opus autem eleuati instrumenti, cuius superficies in directi meridie lineæ erecta ponitur in zenith ab opere prædicto non discordat, nec illam nisi in Solis vmbris variationem retinet, velut in extensæ vmbræ scientia monstrauimus. Cum ergo marmoris opus secundum stantis, vel vmbrę versę quantitatem, expleueris marmoris superficiem, vt super orientalem lineam stet adaptabis, eiusque, superficies in directo meridianę lineę constituatur, & ex transuerso ab oriente in occidentem dirigatur. Ipsius etiam pars amplior ab inferiori versus terram, strictior autem à superiori parte locetur. Hoc quoq manifestum est, quod longior vmbra, quæ est vmbra sex horarum in hora medij diei formabitur. In huius autem marmoris superficie longiorem vmbram in Cancri capite, breuiorem vero in capite Capricorni reperies. Cyotheri etiam 12. partium ex regulæ partibus, ad quam vmbræ relationem fecimus constituatur, & à loco sumitatis vmbrę cyotheri super lineas, quantum ex æqualibus diei horis præterijt deprehenditur.

Potest, & aliter hoc instrumentum construi, altitudinem etenim

cuius

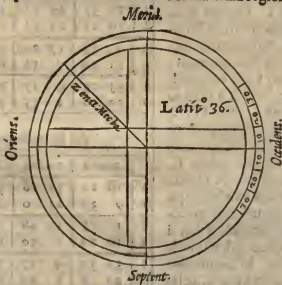
cuius zenith nullam declinationem habuerit, vt in præmissis ostendimus inquire. De hinc altitudinem donec illi altitudini æquetur obserua, & tunc verte illud marmor huc illuc, donec vmbra cyotheri ad lineam, quæ inter orientem, & occidentem fuerit perueniat. Cumque sic incunctanter euenerit marmoris positio, post quam eius superficies, ita stabilita fuerit, vt in nullam partium declinet irreprehensibiliter æquabitur,& si volueris altitudinem vnius horæ, vel duarum, vel trium addiscens altitudinem cum ei æqualis extiterit, obserua, & tunc verte illud marmor, donec vmbra cyotheri super lineam illius horæ, cuius altitudinem obseruans cadat. Est etiam possibile, vt zenith illius altitudinis in circulo signato cognoscas. Et si vmbra ad circumferentiam circuli per cyotheri longitudinem non peruenerit, filum vero nullius grossitudinis accipiens super locum zenith orientis, vel occidentis, ea in parte, in qua obseruationis hora fuerit, illud extende post hoc marmor donec vmbræ cyotheri medietas super ipsum cadat, huc illuc verte, & tunc in vera rectitudine id esse non dubites. Lineas, quoq. sextæ horę in directo lineę medij diei tunc ineuitabiliter cadet, verum si zenith ciuitatis Mecha, quod est zenith orizontis nosse desideras, illius villæ latitudinem, ac longitudinem, in qua fueris necnon, & latitudinem, & longitudinem Mecha, eiusq. partem respectu illius regionis, id est, si in meridie, vel in septentrione fuerit addiscens minorem de maiori deme, vt illam, quæ inter longitudines fuerit, quantitatem, & versus, quam partem illius regionis, id est, siue in oriente, siue occidente Mecha permanserit, non ignores. Nam si longitudo Mecha maior ea fuerit erit ab illa regione orientalis, si minor occidentalis. Post hoc incipiens ab oriente versus partem, in qua Mecha secundum latitudinem fuerit, super numerum illius superflui, quod inter latitudinem inueneris regulam pone, ab occidente vero versus eandem partem similiter facies,de hinc ab orientali nota ad notam occidentalem lineam protrahe. Item superfluum, quod inter eas fuerit, accipiens numerum ei similem à circuli circumferentia à linea medij diei versus partem, in qua Mecha fuerit, in longitudine in meridionali parte numera. In septentrionali vero tantumdem assumens lineam de puncto ad punctum abstrahe, & vbi duæ lineæ se se interfecauerint, ibi erit locus Mecha

se-

ſecundum eius zenith. Regulam ergo ſupra circuli centrum, & ſuper abſciſionis locum ponens rectam lineam, quę ad meridianam circumferentiam exijt, ducito, quia ipſa linea erit zenith orizontis.

Et ſi quantitatem zenith orizontis noſſe cupis, numerando chordam inter duas regiónes in longitudine, necnon, & chordam inter eaſdem in latitudine repertam accipiens, vtranq. in ſe multiplica, & quod fuerit in vnum collige, collectiq. radicem ſume, quia ipſa eſt trianguli diametrum, quod eſt anguli recti chorda, & iſtud eſt longitudo inter circuli centrum, & abſciſſionem duarum linearum longitudinis, & latitudinis in circumferentia circuli reperta, ſerua illud. Poſt hoc chordam inter vtramq. regionem, & latitudinem contentam in dimidium diametri circuli multiplica, & per trianguli diametrum partire, & quod exierit arcua, & quod fuerit arcus, erit zenith Mecha. Numerum ergo ei ſimilem in circuli circūferentia à puncto zenith orientis, vel occidentis ſecundū, quod relatio ciuitatis Mecha, reſpectu illius regionis extiterit in longitudine verſus partē, in qua Mecha fuerit, in latitudine numera, & vbi terminabitur punctū in circuli circūferentia ſignabis, à quo rectam lineā ad circuli cētrū ꝓtrahes, quia ipſa linea erit zenith ciuit. Mecha in illa regione.

Figuram ergo quadrilateram, & ob longam ſumens in eius extremitatib⁹ quatuor A B C D, literas inſcribe, poſt hoc ſuꝑ duas eius latitudinis partes, & dimidiū eiuſdem longitudinis E, centrum imprimes, deſuper



circulum duces, quem cum duabus lineis se se supra centrum secundum rectum angulum abscindentibus, & ad marmoris extremitates protractis quadrabis, ponesque longiorem lineam secundum marmoris longitudinem productam, illaq. ab oriente in occidente protrahitur. Maiorem vero lineam illam, quæ à meridie in septentrionem secundum latitudinem abstrahitur, & eam medij diei lineam intitulabis, in extremitatibus vero linearum orizontis partes scribes. Principium, quoque zenith in circuli circumferentia in puncto, scilicet orientis, & occidentis longioris lineæ constitues. Quodq. meridianum extiterit versus septentrionalem partem numerabis. Quod vero septentrionale fuerit, meridianum nuncupabis, de hinc vnaquęq. circuli quarta per 90. partes cum nigro, vel rubeo colore diuisa sit, eo, quod marmor non ita sit insignitum, quod deleri non possit, & circulus similiter. Circulo vero diametrum, ita sit impressum, quod in marmore satis appareat. Item super vnũquodque zenith à capite Cancri notam M, & supra vnumquodque zenith à Capricorni principio notam L, super locum etiam vmbræ vniuscuiusque horarum eius numerum scribes, & hoc à parte occidentis incipies. In longitudine vero marmoris, ac la-

Tabulam etiam ad zenith horarum Capricorni, & Cancri, & ad earum vmbras in latitudine triginta sex graduum facimus.

Ad latitudinem 36.

	zenith	*vmbra*	*zenith*	*vmbra*
1	20 37	49 41	36 45	84 0
2	10 21	22 53	43 45	45 0
3	0 38	13 21	54 45	30 18
4	11 40	7 52	65 13	24 6
5	33 29	4 17	77 4	21 8
6	90 0	2 35	90 0	20 12

Ad latitudinem 38.

	zenith	*vmbra*	*zenith*	*vmbra*
1	18 22	51 18	37 50	91 44
2	9 37	23 0	46 38	48 0
3	1 35	13 48	55 19	41 20
4	10 24	8 50	66 8	25 57
5	30 37	4 17	77 15	23 0
6	90 0	5 40	90 0	22 33

titudine lineas horarum, & horarum vmbras repręsentantes inter puncta protrahens. Ciuitatem, quoq. Mecham inter orientalem, & meridionalem partem constitues, post hoc super arcum inter eas in latitudine contentam duo puncta M D, signabis. Ab occidentali vero partè tantumdem accipies, & super vtrumq. punctum per lineam orientali, & occidentali lineæ parallelam producens, super arcum, qui inter eas in longitudine continetur duo puncta M S, & super locum abscissionis duarum linearum T, signabis. Quo facto lineam E, T, P, quod est zenith Mecha produces. Cyotheri, quoquè longitudinem E F, constitues, eam super centrum E, stare facias, & hoc est, quod monstrare voluimus.

In libri perfectione, & in faciendo instrumentum ad cæli similitudinem, quod omnium appellatur, necnon in constitutione duorum instrumentorum, quæ sunt aspectus.
Cap. XLVII.

QVoddam ergo æneum, vel lapideum, aut ligneum quadratum, cuius quadratura duas vlnas versus omnem partem contineat facito. Et quanto maius fuerit tanto verius apparebit. Quadratum ergo A B C D, constituatur, cuius punctus A, centrum ponatur, & centro A, spacio vero B, à quarta circuli B, C, circinetur. Quam cum lineis per centrum protractis in 60. partibus partiaris, diuisionumq. quantitates in ipso arcu describantur. Infra partes etiam tot fractiones, quot poteris designabis. Sitque quadrati superficies plana, atq. nusq. declinans, non vacillans post hoc duos cyotheros æqualis quantitatis in tornatoris instrumento tornatos, & acutos quære, quorum alterum in centrum A, alterum in puncto B, figas medij diei linea, quæ est E F, prius producta, dehinc plumbeum perpendiculum à sumitate cyotheri, quæ in B, puncto ponitur, vt nusquam in quadrati superficie declinet, perpendatur. Superficies autem, in qua diuisiones, & scripturæ sunt impressæ versus orientem erigatur. Latus vero, quod à duabus lineis A B, repręsentantur super medij diei zenith adaptetur. Quo facto in meridie vmbram obseruabis, in quo vmbra eius, qui in centro A, ponitur omni die in diuisionibus quartæ peruenerit addiscas, post

hoc quandam paruam planiciem ęneam arcuati B C, conuenientem, quæ est H, facito. In cuius dimidio quandam lineam, & est illa, quæ per locum H, extrahitur producas, vt hæc planicies super vmbrę loco contineatur, ita, quod eius locus in prędictis diuisionibus plane cognoscas, & nullus remaneat scrupulus. Eritque linea H, in dimidio latitudinis vmbrę cyotheri, & per hoc supra, quam lineam partium, & fractionum pręfatę quartæ ceciderit, depręhendetur. Per hoc etiam longitudo Solis à zenith nostrorum capitum in hyeme, & estate cognoscetur. Sit ergo punctus G, finis ęstiualis punctus vero K, terminus hyemalis, arcus ergo G K, inter duo solstitia continebitur cuius arcus medietas punctus L, constituatur. Cum Sol ergo per punctum vernalis, aut autumnalis æquinoctij transierit locus vmbrę cyotheri, qui supra punctum A, ponitur in arcu B D, super L, punctum apparebit, per hoc item Solis longitudinem à zenith capitum, & eius altitudinem ab orizonte, vbiq. terrarum dignosces, prędicti vero quadrati quadraturam æqualem, & recti angulam esse conueniens est. Cuius omnia latera A B, B C, C D, D A, secundum rectum angulum sibimet inuicem coniungantur.

Secundo sequitur, De compositione Alhidadæ, per quam fiunt obseruationes.

TRes quidem planas regulas lineas quadrilaterę superficiei sumens in vniuscuiusq. dimidio quandam lineam in longum protractam lineabis, linearumq. loca, quę per dimidium superficiei transeunt velut in figura ponitur adaptabis. Sunt autem hę regulę F G, B N, supra regulam vero F G, in ipsa lineatione notam H, imprimes. Regulam F H, quinq. vlnarum constitues, cuius residuum, quod est G H, cuilibet lapidi, vel columnæ, vt nusquam moueatur fortiter, in fige, post hoc ex minima trium regularum lineam F L, æqualem F H, accipiens super eam in illa ipsius latitudinem, quæ per superficiem regulæ F H, producitur duas pinnas ęneas secundum duarum pinnarum astrolabij quantitatem in superficie regulæ pone, in quarum dimidio duo foramina sibimet opposita perforabis, quarum altera iuxta puntum F, altera vero iuxta puntum

L, constituas. Has etiam duas regulas supra punctum F, perforando, eas cum quodam polo simili polo tabularum Astrolabij, vt regula LF, versus meridiem, & septentrionem secundum, quod volueris circumuertatur pariter coadunabis. De hinc ex regula H M, lineam H K, æqualem, vnicuiq. duarum linearum F H, F L, sume, quo facto lineam H K, in 30. partiens, infra quas partes fractiones, quas poteris adaptabis. Reliquum autem lineæ H K, in quod vltra prædictas partes remanent, in multas, vel paucas partes secundum, quod volueris diuidas. Ita tamen, quod perfectionem mediatę chordæ arcus 45. fere non excedat. Si quid autem ex regula remanserit abscindatur, post hoc duas regulas F H, H M, super punctum H, duobus rotundis, & æqualibus foraminibus ad similitudinem pinnorum perforabis, & eas cum polo simili polo Astrolabij in vnum firmabis, vt regula H M, à septentrione in meridiem vertatur, & nusquam moueatur. In dimidio vero latitudinis, & superioris grossitudinis ab exteriori parte regulæ H M, in ipsa scilicet lineatione H M, quandam abscisionem secundum regulæ grossitudinem in longitudine facito. Similiter in regula etiam F L, abscisionem quandam in interiori parte secundum quantitatem medietatis grossitudinis, & latitudinis regulæ H M, faciens, quadraturæ lineę F L, summitates à duabus partibus pedetentim minuas, vt leuiter circumuolui possit, propter abscisionem in vna superficierum impressa, vt neutra earum super alteram eleuetur. Deinde katetus A B C D, cui regula F G H, est infixa tam diu vertatur, quousq. linea B C, quę est ex eius quadratura stet super medij diei lineam, plumbeumq. perpendiculum à puncto F, vsque ad punctum H, suspendatur, vt regula super angulum rectum eleuetur, facies quoq. superficiei kateti super medij diei lineam stans versus orientem ponatur. Similiter etiam duę pinnę, quas secundę regulę affixeras, necnon, & diuisiones, quas in dimidio regulæ H M, feceras versus, orientem constituantur. In longitudine vero medietatis regulæ, in cuius altera medietatum portiones sunt partium quantitates inscribuntur. Cumq. Sol super medij diei lineam apparuerit regulam, cui duæ pinnę affixę sunt versus septentrionem, & meridiem vertas donec, superior regula totam inferiorem obumbret. Solis quoq. radijs per foramen superioris pinnę transiens inferioris pinnę fora-

men respondeat. Post hoc regulam H M, versus septentrionem, & meridiem tam diu moueas, quousq. linea H M, quæ in dimidio, lineę protrahitur. Punctum L, qui in dimidio F L, constituitur propter duas abscisiones, quas superius feceras, euidenter tangatur, & quantum numerum, qui in regula H M, insignitur puncto L, ostendet addisces, & cum eo in tabulas mediatarum chordarum ingrediens arcua, quodq. fuerit arcus duplicabis, quia ipsa erit longitudo Solis à puncto zenith capitis cum à puncto H, exordium computationis in regula feceris. Simili quoque modo si lineam H M, per 60. quod est dimidium diametri quantitas, & eandem iterum lineam H M, vsq. ad 35. partium perfectionem diuiseris, & numeri dimidium, qui ad punctum L, prouenerit, accipiens, arcuaueris, arcumque, duplicaueris, ad idem incunctanter perueniës. Harum quippe regularum obseruationem veriorem esse non ambigimus, eo, quod in circulo, cuius diametrum 10. vlnarum fuerit, hoc eueniet. Similiter etiam si lineam F L, ei duplam, vel minorem eam posueris, quoad vsq. vnius pinnarum nota F, ad locum N, perueniat, id, quod inter vtramq. regulam continebitur, erit longius, & verius, his etiam regulis altitudo semper accipi poterit si regula F G, super katesum A B C D, ita diligenter, & artificiosè fuerit erecta, vt eam versus omnes partes orizontis, in quibus Sol tunc extiterit, leuiter circumuertere queas. Simili quoq. modo si necesse fuerit, vt per eas altitudo Lunæ, vel aliarum stellarum accipiatur, cum longitudinis arcum à zenith capitis de 60. minueris, reliquum erit altitudinis arcus.

FINIS.

Pagina.	*Linea.*	*Errata.*	*Corrige.*
1	6	prophætis	Prophetis
1	13	ex partem	ex parte
3	2	ſuperaddit	ſuperaddidi
3	32	figura	figuræ
5	7	alteram	altera
5	29	progredore	progredere
1	11	medietatis	mediatis
11	19	quare	quære
15	12	plurimum	plurium
19	6	orizontis	horizontis
23	18	miliaIiorum	milliarium
27	30	multiplicationes	multiplicationis
29	13	totum	totam
29	31	comigit	contingit
39	13	officient	efficient
39	34	tranſeunt	tranſitum
40	12	ſumme	ſume
41	10	59	29
43	10	&	eis
46	15	depræhendes	deprehendes
47	2	proæmio	prohemio
50	4	differentiam	differentiam
52	23	circuli	circulo
54	13	& horis	ex horis
61	13	& ſi	& 51.
62	31	opportet	oportet
65	8	quadam	quidam
65	28	cggreditur	egreditur
66	3	quam	qua
66	9	reppreſentat	repreſentet
66	25	ἀψοδας	Aψιδὰς
66	26	ſolſticium	ſolſtitium
79	30	tabulis	tabulas
80	28	ipſius	ipſis
80	35	mutuus	motus

Pagina.	*Linea.*	*Errata.*	*Corrige.*
88	5	superaddebant	superaddebat
88	19	coadunantur	coadunati
88	19	prægrediuntur	progrediuntur
91	4	quod anno	qui est annus
91	14	1554	1217
91	25	præponi	supponi
92	13	quod hora	horę, quod
97	35	diamemetrum	diametrum
98	26	vnus	visus
105	35	errorum	Erronum
106	1	ipsius	ipsis
106	23	Almuhartam	Almuharran
121	6	multiplicatis	multiplicatio
137	4	in propinquitas	propinquitas
137	15	contigeret	contingeret
137	19	opetabantur	operabantur
147	21	inueueris	inueneris
149	15	Alhep	Alhept
175	28	parnum	paruum
184	16	*Cap. LXV.*	*Cap. XLV.*
201	30	886	885
201	33	842	844
201	34	positur	ponitur
201	35	in 2.	in 5.
201	36	& 22.	& 30.
220	15	Cilindri	Cylindri
221	14	superficiei	superficiei
225	16	*Cap. XLVII.*	*Cap. LVII.*

Error summe *pro* sume, *&* orizontis *pro* horizontis, *&* depręhendes *pro* deprehendes, *sæpius irrepsit.*

V.D.Octauianus Rector Pænitent. pro Eminentiss. ac Reuerendiss. D.D. Card. Ludouisio Archiepisc. &c.

ALbategni inter Arabas non solum, sed inter cęteros quoq; Eruditos Astronomi peritissimi, longeque præclarissimi scripta hæc Scientiæ motuum Stellarum, cum iussu Reuerendissimi P.M. Prosperi Bagarotti de Florentiola in tota Ditione Bononien. Gener. Inquisit. viderim, atque perlegerim Ego infrascriptus, ea, non tàm prælo, quàm cedro immortalitatis dignissima censui, vt scilicet litterarijs apud omnes perpetuò habeantur in delitijs; quia ob solidam, vereq. auream Doctrinam à veritate Catholica minimè abhorrentem quam continent ingentem studiosis vniuersis vtilitatem, ipsiq. Astrorum scientiæ splẽdorem, & decus eximium sunt allatura. In quorum &c. Datum Bononiæ Die 7. Aprilis 1645.

Ità est Ego Ouidius Montalbanus Philos. & Medic. Doct. Colleg. Bonon. & in Patrio Archigymn. Mathem. Professor Ordinarius.

Imprimatur

Inquisitor Bononiæ.



BONONIÆ, M.DC.XLV.

Typis Hæredis Victorij Benatij.

Superiorum permissu.